et -katern

Puzzel mee en win een top-notebook

prijs: NL / BE € 7,99

ct magazine voor computer techniek

10 JAAR

11 november 2007

5,4 inch, lekker licht en toch snel

Top-notebooks

Krachtige prestaties en goede uitrusting

Wii-controller op je pc
Multipath-routing met Linux
24p: HD-films zonder haperen
Multimediaframework voor Linux

Getest
Moederborden met chipset-graphics
AV-streaming-clients
Goedkope DTP-software
Disk-imagers voor Windows

EXTRA BIJLAGE
Advanced Photoshop

Gedachtelezen met computers

Gestolen notebooks met OpenVPN opsporen
Nieuwe spam- en phishing-technieken

HTML, Java, C++, PHP, Perl ...

Eclipse ontdekken

8 710966 682043 11

maatwerk hosting

Dedicated Hosting
Indien u zelf niet de kennis of capaciteit in huis heeft om de hostingomgeving van uw bedrijfkritische applicaties te beheren, dan zijn de Dedicated Hosting Solutions van InterConnect een goed alternatief.

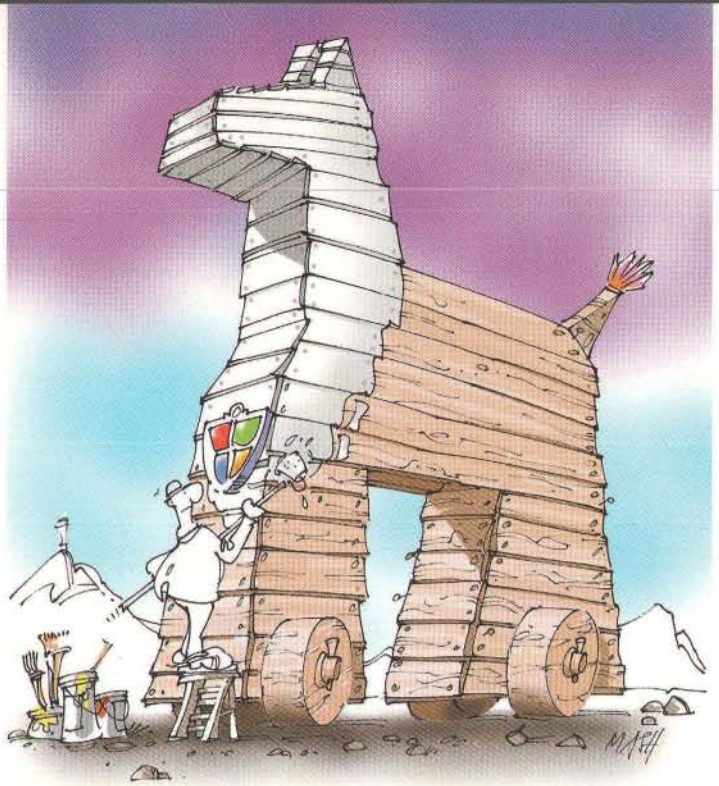
In het moderne datacenter van InterConnect kunt u een maatwerk omgeving creëren die op alle fronten redundant is uitgevoerd. U kunt vervolgens kiezen in hoeverre InterConnect de hardware en het software platform van uw omgeving beheert. Een Service Level Agreement (SLA) garandeert 100% inzet van InterConnect om uw apparatuur 24 uur per dag online te houden.

Wij nodigen u graag uit om eens een kijkje te komen nemen in ons datacenter, en om de wensen van uw bedrijf onder de loep te nemen.

Contact
e-mail: sales@interconnect.nl
tel: 073-8800000
www.interconnect.nl

met dank aan www.alvezo.com

connecting your business



Kom binnen, de deur staat open!

Tijdens mijn zomervakantie had mijn buurman een sleutel van mijn huis, omdat hij – goeie buurman als hij is – had aangeboden mijn plantjes water te geven en de brievenbus te legen. En voor het onwaarschijnlijke, maar niet onmogelijke geval dat de politie of de watermaatschappij mijn huis binnenmoet na een inbraak of breuk in de waterleiding.

Zoiets vereist wel een grote mate van vertrouwen. Een vergelijkbaar vertrouwen geniet Microsoft. Omdat Windows op zo'n beetje alle pc's geïnstalleerd staat, moet je er als gebruiker op kunnen vertrouwen dat ze dat vertrouwen niet schenden. Via de Windows Genuine Advantage (WGA)-functie controleert Microsoft dat hun software niet illegaal gekopieerd of verspreid wordt. Dat kan in principe natuurlijk wel. Maar alleen gebruikers die de software echt kopen hebben recht op updates. Ironisch hierbij is dat Windows Update altijd een uniek identificatiekenmerk van mijn pc naar de thuisbasis in Redmond stuurt, ook als ik de installatie van deze "Windows Genuine Advantage Notification" expliciet weiger. Eigenlijk is dat een beetje vreemd. Ik ga er toch ook vanuit dat mijn buurman niet uitgebreid gaat rondsnuffelen in mijn privé-spullen, zodat hij weet waar hij over waakt?

Zoals Spiderman altijd zegt: "With great power comes great responsibility". Daarom voelt Microsoft zich blijkbaar geroepen om voortaan zeer nauwgezet mijn Vista-pc te onderhouden. In de updategeschiedenis staat "Windows Update 7.0.6000.381: Installatiedatum: 12-9-2007 Status: geslaagd Type: Belangrijk". Blijkbaar zó belangrijk dat me niet eens gevraagd hoefde te worden of ik deze update wel wilde installeren, ook al had ik nadrukkelijk gekozen voor "Updates downloaden, maar laat mij bepalen of ik ze wil installeren."

Nate Clinton, Program Manager voor Windows Update, heeft hierover gezegd dat er geen sprake van is dat Microsoft "Laat mij bepalen" verwart met "Laat Microsoft automatisch en stiekem bepalen." Dat de updatefunctie zichzelf te allen tijde zonder navraag mag updaten, is volgens hem allang gedocumenteerd. Bovendien was de update hoognodig, aangezien Windows Update anders geen Windows-updates meer zou kunnen vinden. Hmm. Hoe wist Windows Update eigenlijk dat de updatefunctie niet meer bij de tijd was? Als de update echt zo belangrijk was en absoluut niet later kon, waarom was er dan geen Security Bulletin uitgegaan om iedereen te informeren? En waarom heeft Microsoft die gedwongen update dan ook niet aan zakelijke klanten opgedrongen? Het geeft me het gevoel alsof mijn buurman stiekem een tweede sleutel heeft laten maken. Puur voor het geval dat ik hem bij mijn volgende vakantie vergeet mijn origineel te geven.

Van echte veiligheid is bij Windows dan ook nog altijd geen sprake. Lag het vroeger aan domme foutjes in de code, tegenwoordig ligt het aan de instelling: Microsoft biedt diverse updates namelijk alleen nog aan als je een achterdeurtje open laat. Die achterdeur is in dit geval de automatische "Windows Update". Daarom stel ik voor om de volgende versie van Windows Update de codenaam "Lenin" te geven: Dowjerai, no prowjerai!*

Oh ja, aangezien Microsoft toch al druk met Brussel om de tafel zit: waarom zouden we het niet meteen wat breder trekken en er meteen een Europees Trojaans paard van maken? Dan weten de Europese regeringsleiders tenminste ook meteen wat iedereen uitspookt. Dat is voor Microsoft en de 25 ministers van binnenlandse zaken een prachtige win-win-situatie. Of u als winnaar van de Big Brother Award 2007 er blij mee zult zijn, is een heel ander verhaal.

Patrick Smits

* "Vertrouwen is goed, controleren is beter."

Nieuws

Hardware
Digitale fotolijstjes 6
Zuinige Lenovo pc 6
Mobieltjes met WLAN 6
25 jaar Microsoft hardware 8
Lichtgevoelig lcd-scherm 8
Fanloze pc van Transtec 8

Algemeen
Neelie contra Billy 10
Nederland klaar voor mobiele tv 10
A.E.T. versus Ministerie BZK 11
Link naar alg. voorwaarden voldoende 11
New York Times weer gratis toegankelijk 11

Apple
Nieuwe oogst 12
Office van Microsoft 12
iWork'08 13
iCandy voor iLife multimediaplatform 13

Software
Nieuwe beeldbewerkingsprogramma's 14
Nero 8 14

Linux
Nieuwe releases Ubuntu, OpenSuse, Fedora 16
GNOME 2.20 16
Automatische driverupdates 17

Wetenschappelijk nieuws
Atomaire structuren in cpu's 20

Onder Processoren
Introductie Barcelona- en Harpertown-cpu's 21

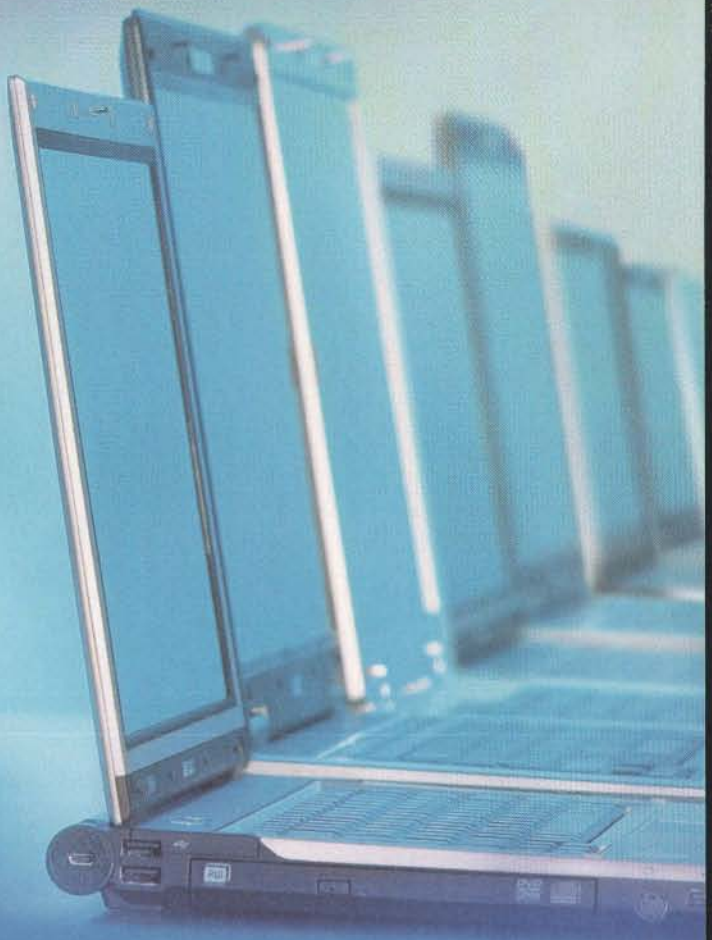
Magazine

Jubileum: 10 jaar c't 22
Online: besproken websites 35
Bot-netwerken
steeds moeilijker te deactiveren 62
Gedachtelezen met de hersenscanner 116

Software

GSM-profielen automatisch omschakelen 29
Noten schrijven:
Sibelius 5 introduceert panorama 29
Vista-Tuning: Tweak VI 30
Windows op afstand besturen:
dwars door alle routers 30
Games
Colin Mcrae: Dirt 34
Two Worlds 34
DTP: goedkope lay-outprogramma's getest 56
Harddisk-imagers: Vista back-uppen 102
Eclipse-plug-ins voor alle doelen 136

Top-notebooks 88

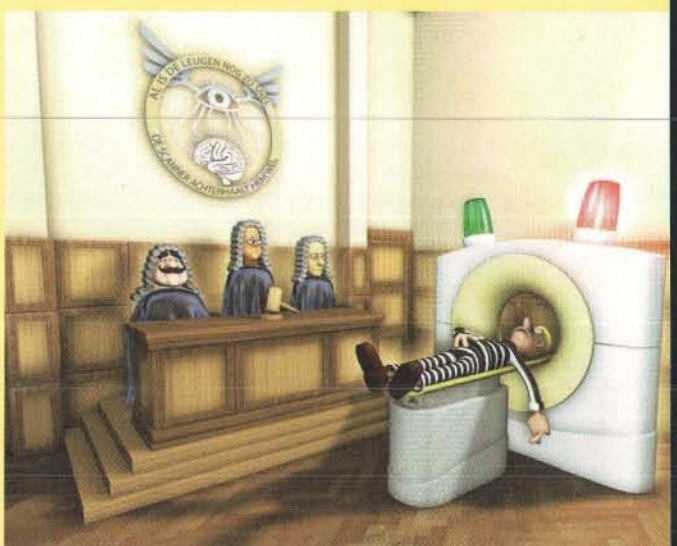


Tussen lichte subnotebooks en zware desktopvervangers met 17 inch-schermen vormen exemplaren met 15,4 inch-displays de ideale middenweg: makkelijk mee te nemen, maar toch krachtig genoeg met voldoende mogelijkheden. Highlights zijn o.a. Direct3D-10-graphics voor nieuwe games, Blu-ray-drives voor HD-films of eSATA om snelle externe harde schijven aan te sluiten.

Je pc beheren met een Wii-mote 52
DTP-programma's voor weinig geld 56
Spam- en phishing-trucs 62
Multimedia voor Linux 80
Imaging-software getest 102
Gestolen notebooks opsporen met OpenVPN 112
Multipath-routing 124
Eclipse, een kennismaking 130, 136
Gadgets voor Vista 146

Computers lezen gedachten 116

Klassieke leugendetectors kunnen best constateren of je liegt, maar ze weten niet wat je denkt. Voor hersenonderzoekers gaat dit niet ver genoeg: met automatische procedures als patroonherkenning proberen zij het denkproces te volgen zoals het in de MRI-scanner wordt waargenomen.

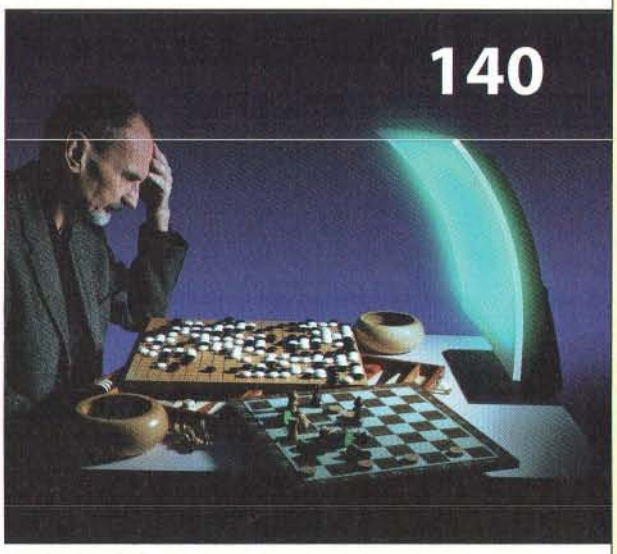


Eclipse ontdekken

De ontwikkelomgeving Eclipse is een waar multitalent. Het beheerst talrijke programmeertalen waaronder Java, C++, PHP, Perl, Python en Ruby, en het is ook handig als je omvangrijke websites wilt maken. c't laat je kennismaken met Eclipse en werpt zo licht in de duisternis.

Eerste stappen met Eclipse 130
Eclipse-plug-ins voor elke programmeertaak 136

Denksporten gekraakt



Schaakcomputers vegen tegenwoordig ook grootmeesters van het bord. Om over simpelere spelletjes nog maar te zwijgen. Maar bij het Aziatische bordspel Go is het andersom en worden zelfs de krachtigste programma's nog door amateurs afgedroogd. c't laat je zien hoe computers eigenlijk 'denken' bij het spelen van dergelijke spellen.

Digitale video 66

Video bestaat tegenwoordig in enorm veel varianten. Films in 24p moeten hierbij voor een duidelijk vloeiender beeld gaan zorgen dan de HD-films die je tot dusver kon kopen. Omdat films nu vaak in bits en bytes op je computer staan, wil je ze het liefst via het netwerk met een streaming-client de woonkamer insturen. Maar op je mobieltje tijdens een treinrit van Maastricht naar Groningen is een film ook een ideale afleiding. Alleen... hoe krijg je dat voor elkaar?

Audio/video-streaming-clients 66
24p: nog een beetje schokkerig 74
Films voor op je mobieltje 110

Hardware

Spelconsole: Xbox 360 Elite 24
24"-display met HDMI-ingangen 26
USB-driveadapter voor IDE en SATA 26
Protocolconverter van Ipv4 naar Ipv6 26
Chipset: Intel's tweede vPro-platform 27
Penscanner IRISPen herkent tekst 28
Flatbedscanner met led-lichtbalk 28
eSATA met en zonder RAID 32
Grafische chipsets: prestaties en grenzen 38
Moederborden met geïntegreerde graphics 46
Streaming-clients: (HD-)video afspelen via het netwerk 66
HD-films: 24p in de praktijk 74
Notebooks met 15,4"-display 88

Knowhow

Algoritmen voor denksporten 140

Praktijk

Wii-controller stuurt programma's aan 52
Multimedia voor Linux: GStreamer 80
Zoekmachineoptimalisatie: schone url's 86
Video's voor mobieltjes en smartphones bewerken 110
Gestolen notebooks met OpenVPN terugvinden 112
Multilink-PPP: internetlijnen bundelen 124
Eclipse: eerste stappen met Java 130
Bestanden uitwisselen met Direct Connect 138
Vista Sidebar: maak je eigen gadgets 146

Hotline: vragen en antwoorden 158

iX

Plone 3: contentmanagementsysteem 151
Lotus Notes voortaan op Eclipse-basis 154

Voorwoord 3
Inhoud 4
Colofon 161
Adverteerdersindex 162
Volgend nummer 162

Downloads: voer op www.ct.nl het nummer van de softlink in

Meer informatie over advertenties?
Op pagina 162 staat een volledig overzicht van alle advertenties. Daar staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld.

Bij de hoogwaardige digitale fotolijstjes van Philips is design niet onbelangrijk.

Steeds meer digitale fotolijstjes

Op de IFA van 2006 was er nog nauwelijks een te zien, maar dit jaar waren ze prominent aanwezig: digitale fotolijstjes. **Philips** speelt bij deze schermpjes een zeer vooraanstaande rol, het miljoenste lijstje is daar inmiddels van de lopende band gerold. Op de IFA was de alweer derde generatie lijstjes te zien.

Deze fotolijsten hebben een beelddiagonaal van 14 tot 25 centimeter. Met een resolutie van 640 × 480 tot 800 × 480 behoren ze daarnaast tot de betere displays. Je kunt de digitale foto's via een flashkaart of via usb op het apparaat zetten. Op de nieuwe modellen zijn ook fotoalbums te beheren, fotocollages te maken en veel overgangseffecten in te stellen. De display kan automatisch aan- en uitschakelen. Door de ingebouwde accu kunnen de lijstjes minimaal een uur los van het lichtnet actief blijven.

Ook **NextBase** – vooral bekend van portable dvd-spelers met geïntegreerde displays – heeft zich op de fotolijstjes gestort. De apparaten uit de Gallery 15-serie kun je in de meeste standaard lijsten van 15 × 20 cm inbouwen. Met een meegeleverd passe-partout passen ze ook in een lijst van 20 × 30 cm. De displays met een beeldverhouding van 4 : 3 hebben een diagonaal van 20 centimeter en een resolutie 800 × 600 pixels.

Uit ons eigen kikkerlandje heeft naast Philips ook **Compositor** een zeer uitgebreide collectie digitale fotolijstjes uitgebracht. Het kleinste model is een sleutelhanger met een 1,1-inch-display, het grootste scherm heeft daarentegen een diagonaal van maar liefst 42 inch. Het is een innovatie van Compositor om foto's en video's ook via WLAN naar het lijstje te sturen. Voorlopig kan dit nog alleen bij de digitale wandlijst, maar binnenkort zou dit ook bij de kleinere modellen moeten kunnen.

Bluetooth-specialist **Parrot** heeft zich ook gestort op de draadloze verbinding met digitale fotolijstjes. Foto's zijn daarbij via een Bluetooth-verbinding naar de Parrot DF7220 te sturen. Deze 7-inch fotoviewer heeft bovendien slots voor SD- en MMC-geheugenkaarten en een mini-usb-aansluiting.

Telefunken is een nieuwkomer op deze markt. Het bedrijf heeft de Digicadre 7001 geïntroduceerd, een 7-inch display met 480 × 234 pixels en 16 MB intern geheugen met afstandsbediening. De foto's zijn via geheugenkaart of usb op de fotolijst te zetten.

Netwerk-hoppen

Nokia heeft twee mobiele telefoons geïntroduceerd waarmee je via WLAN VoIP-gesprekken kunt voeren zonder dat je een gsm-netwerk nodig hebt. De E51 is een klassieke businesstelefoon met Quadband en Dualband-UMTS. Onderweg kun je gebruik maken van GPRS, EDGE en UMTS (HSDPA tot 3,6 Mbit/s). Daarnaast zijn er nog Bluetooth, IrDA en WLAN om gegevens op korte afstand te versturen. Volgens de producent kan de E51 via een WLAN-verbinding gebruikt worden in combinatie met een aantal verschillende telefooninstallaties.

De telefoon heeft een Symbian S60-besturingssysteem en met een extra toets op de telefoon kun je meteen nieuwe e-mails bekijken. Een ledje geeft dan aan dat er een nieuw bericht is binnengekomen. Met de camera kun je foto's van 2 megapixels maken. Verder heeft het mobieltje een klein intern geheugen van 130 MB. Met behulp van microSD-kaarten is dat echter tot 4 GB uit te breiden. De 2-inch display heeft een resolutie van 240 × 320 pixels met 24-bit kleurdiepte. Volgens Nokia heeft de accu een stand-by tijd van 13 dagen of een gespreksduur van 4,4 uur. De E51 moet in het derde kwartaal verkrijgbaar zijn tegen een adviesprijs van 380 euro.

De 6301 is het middenklassenmodel. Het apparaat ondersteunt UMA (Unlicensed Mobile Access), waarmee een gesprek van een mobiel naar een WiFi-netwerk kan lopen. In dat geval kun je ook WLAN-gesprekken voeren. De 6301 is een aangepaste versie van de 6300, het verschil zit in het grotere interne geheugen van 30 MB bij de 6301. Tevens is ook hier het geheugen met microSD-kaarten uit te breiden tot 4 GB. De 6301 heeft een adviesprijs van 304 euro en zal in het vierde kwartaal van dit jaar aangeboden worden door netwerkprovider Orange, die UMA ondersteunt.

Met de WLAN-mobieltjes Nokia 6301 (links) en de E51 kun je naar mp3-tjes luisteren en VoIP gesprekken voeren.

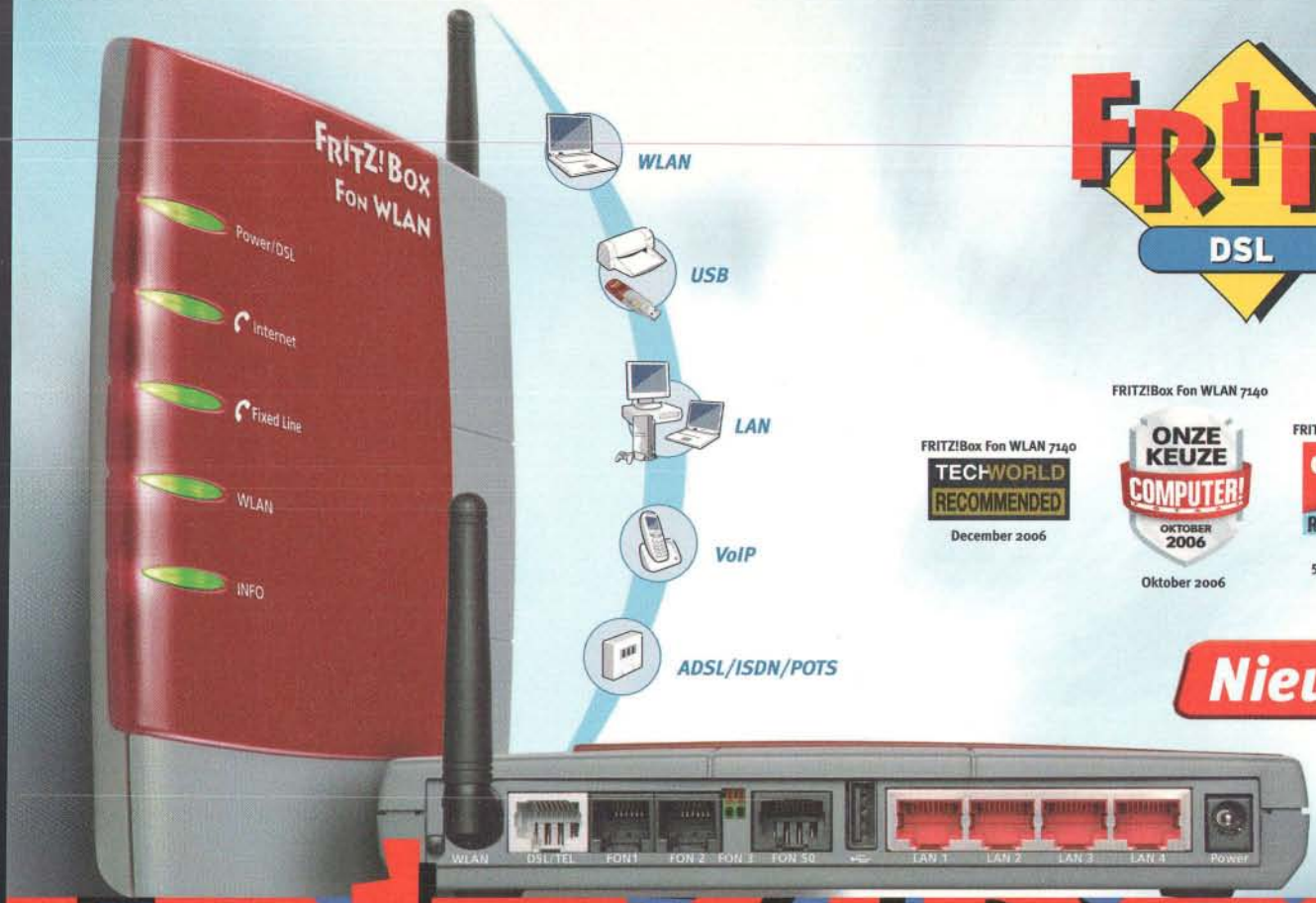
Lenovo introduceert zuinige kantoor-pc

Lenovo heeft de ThinkCentre aangekondigd, een pc die speciaal voor zakelijk gebruik is bedoeld. De computer is bijzonder zuinig en moet genoeg hebben aan maximaal 45 watt. Het is echter niet helemaal duidelijk of dat alleen geldt als de pc in een idle toestand is of juist bij volledige belasting. Een gimmick van de ThinkCentre A61E is dat die ook op een los verkrijgbaar zonnecellenpaneel kan werken.

Volgens Lenovo overtreft de zuinige pc de richtlijnen van de EnergyStar, en dan niet alleen qua stroomverbruik (apparaten uit de B-klasse met Core 2 Duo mogen in de idle toestand maximaal 65 watt verbruiken), maar de voeding zou zelfs met een efficiëntieniveau van 85 procent kunnen werken. De ThinkCentre moet daarmee 50 procent zuiniger zijn dan de oudere apparaten. Dat is op zich echter weer niet zo opzienbarend als je ze vergelijkt met de eerdere generaties met Celeron D- en Pentium D-processors.

Lenovo gebruikt de 45-watt-versies van de Athlon X2 (BE-2300-serie) en de Sempron (LE-1100) van AMD. Verder worden ook gerecyclede materialen gebruikt, waardoor tot 90 procent van de pc en het verpakkingsmateriaal kan worden hergebruikt.

De ThinkCentre verschijnt in oktober in de V.S. en zal 399 dollar gaan kosten. Prijzen voor Europa zijn nog niet bekend.



FRITZ! DSL

FRITZ!Box Fon WLAN 7140
TECHWORLD RECOMMENDED
December 2006

FRITZ!Box Fon WLAN 7140
ONZE KEUZE COMPUTER! OKTOBER 2006
Oktober 2006

FRITZ!Box Fon WLAN 7140
Personal Computer World RECOMMENDED
Januari 2007
5/5 algemeen cijfer

Nieuw!

FRITZ!Box Fon

FRITZ! komt als geroepen

Met 'Voice over IP' geniaal eenvoudig via het internet telefoneren

FRITZ!Box Fon WLAN 7170

- Voice-over-IP-telefooninstallatie met een S_0-bus en drie analoge interne aansluitingen
- Internettelefonie zonder computer
- Krachtige ADSL 2+ modem/router
- Bandbreedtebeheer – telefoneren en surfen via DSL in optimale kwaliteit
- Bereikbaarheid onder het bekende telefoonnummer (aansluiting voor analoge vaste lijn of ISDN)
- Geïntegreerde firewall met poortvrijgave voor veilig surfen over het internet
- Computeraansluiting via LAN en WLAN
- WLAN-veiligheid met WPA2, WPA en WEP
- Aansluiting voor USB-printer/-geheugen

Met FRITZ!Box Fon WLAN wordt telefoneren via het internet net zo gemakkelijk als het zou moeten zijn. Gewoon uw telefoon op de FRITZ!Box Fon aansluiten, de hoorn opnemen, nummer draaien, klaar. Met voice over IP (VoIP) kon u al via het internet telefoneren, zonder uw pc in te schakelen. Met FRITZ!Box Fon blijft u bovendien op uw huidige telefoonnummer bereikbaar. Zo wordt VoIP niet alleen supereenvoudig, maar ook spotgoedkoop; en dat bij de beste spraakkwaliteit.

Ook voor alle andere ADSL-toepassingen is FRITZ!Box Fon WLAN optimaal uitgerust. De slimme combinatie van ADSL-modem, router, voice-over-IP-telefonie en wireless LAN maakt bijna alles mogelijk: snel surfen en mailen met een of meerdere pc's, maar evengoed internet- en vaste telefonie met alle soorten telefoons. Want voortaan kunt u niet alleen met analoge telefoons, maar ook met ISDN-apparatuur alle voordelen van internettelefonie benutten. Bovendien kunt u vanaf nu ook USB-printers en -geheugens op de FRITZ!Box aansluiten en vanaf alle computers gebruiken.

Profiteer van de nieuwe mogelijkheden van uw ADSL-aansluiting. Vraag bij uw internetprovider of in een goede speciaalzaak naar voice over IP en FRITZ!Box Fon. Of surf voor meer informatie naar www.fritzbox.eu.

www.fritzbox.eu

HIGH-PERFORMANCE COMMUNICATION BY ... AVM

07/039

AVM GmbH for International Communication Technology · Mr. Van Coothlaan 10 · 6602 GT Wijchen, Nederland · tel.: +31-24-324 97 87 · fax: +31-24-324 97 88 · E-mail: ict-info@avm.de

Gevoellicht

Sharp komt met een lichtgevoelig 3,5-inch lcd-scherm. De nieuwkomer kan niet alleen beelden weergeven, maar is ook aanraakgevoelig en kan zelfs als scanner gebruikt worden. Het Japanse bedrijf heeft voor de touch- en scanfuncties lichtsensoren in elke pixel van de display geïntegreerd. Andere lichtdimmende of -verstrooiende folies worden er niet gebruikt. De lcd is volgens de fabrikant nog geen millimeter dik en heeft een resolutie van 480 × 320 pixels (293 dpi). Het lcd-substraat is gemaakt met de CGS-techniek (Continuous Grain Silicon) van Sharp. Dit substraat kan stroom net zo goed geleiden als silicium. Door de CGS-techniek is ook een hoge pixeldichtheid mogelijk en kan er direct op de lcd-backplane worden aangestuurd.

In elke pixel zit een kleine fotodiode, waardoor de displayscanner met de halve VGA-resolutie kan werken. Dat moet genoeg zijn om visitekaartjes in te scannen door die op het scherm te houden. Voor het scannen wordt de displayverlichting gebruikt, er ontstaan kleine helderheidsverschillen in de pixels als het oppervlak van het scherm compleet wordt afgedekt. De scanfunctie zou volgens Sharp in de toekomst gebruikt kunnen worden om de gebruiker te identificeren, dus als een soort biometrische sensor. In de touch-modus registreren de pixels helderheidsverschillen die ontstaan wanneer een vinger of ander voorwerp het omgevingslicht deels wegneemt. Het scherm functioneert als multitouch-display. Omdat de sensoren onafhankelijk van elkaar registreren of er licht op valt of dat ze worden afgeschermd, is het mogelijk de display op verschillende plaatsen tegelijkertijd aan te raken. Deze display zal gebruikt kunnen worden in PDA's, navigatiesystemen en smartphones. Sharp zou de schermen al komend voorjaar in productie willen nemen. TMD (Toshiba Matsushita Display Technology) heeft een poos geleden ook al een lcd-scherm met geïntegreerde lichtsensoren ontwikkeld, maar TMD doet verder nog geen uitspraak of en op welke termijn dat scherm wordt geproduceerd.

De systeem lcd van Sharp is scherm, scanner en multi-touch-screen in een.

Kwart eeuw hardware van Microsoft

Bij Microsoft denk je meestal direct aan software. Toch bestond de hardwaredivisie van Microsoft half september 25 jaar. De afdeling is in 1982 opgezet, om een jaar later de eerste computermuis te introduceren. In de loop der jaren is het assortiment uitgebreid met toetsenborden, joysticks en andere gameapparaten en webcams.

Op een bijeenkomst in Amsterdam ter gelegenheid van het jubileum lag het aandachtspunt weer even op de muis: er werden drie nieuwe notebookmuizen gepresenteerd, waarbij de Mobile Memory Mouse 8000 1 GB flashgeheugen heeft. Daarnaast werd de nieuwe Sidewinder (game)muis voorgesteld en werd er aandacht besteed aan de Wireless Entertainment Desktop 8000, een nieuw draadloos en oplaadbaar toetsenbord voor Vista met een adviesprijs van 250 euro.

Tenslotte zagen we ook de LifeCam VX-7000 en de NX-3000 – twee nieuwe webcams – de revue passeren, waarvoor je in de winkel moet rekenen op ca. 80 respectievelijk 60 euro. Meer informatie over de Zune kon (en mocht) de PR-voorlichtster ons niet geven.

Lekker compact en koel

De Senyo 710 van Transtec is een pc zonder ventilatoren en daardoor erg geschikt voor gebruik op kantoor. De computer wordt gekoeld via de zijkanten van de behuizing die als koellichaam fungeren. De computer is slechts zes centimeter hoog. Om de warmteontwikkeling zoveel mogelijk te beperken, zitten er in het apparaat alleen maar onderdelen die voor notebooks bedoeld zijn.

De Senyo kost met een Celeron M 430 (1,73 GHz), 1 GB werkgeheugen en een 80 GB harde schijf ca. 1900 euro. Als je er nog zo'n 300 euro bijdoet, bouwt Transtec er een Core 2 Duo T7200 (2,0 GHz), 3 GB RAM en een 160 GB notebook-harddisk in. Een slot-in dvd-brander zit standaard in beide modellen. Als chipset wordt de 945GM (uit begin 2006) gebruikt, waarin ook de GMA 950 grafische processor zit. Je kunt zowel analoge als digitale monitoren aansluiten. Verder heeft de pc standaard ook een geluidchip, FireWire en drie (!) Gigabyte-ethernetaansluitingen. Het apparaat wordt geleverd met Windows XP Professional.

Zonder ventilatoren, dus lekker stil: de Transtec Senyo 710.

Fujitsu Siemens Computers presenteerde de kleine Esprimo Q5020. Die is nog iets compacter, maar heeft wel ventilatoren. De Esprimo maakt gebruik van Intels actuele Santa Rosa-platform met de GM965 met GMA X3100 grafische chipset en een Core 2 Duo T7250 (2,0 GHz) processor met FSB800. Er zit standaard 2 GB werkgeheugen in, maar dat kan worden uitgebreid tot maximaal 4 GB. De pc's worden geleverd met de zogenaamde twinload, waardoor je zelf kunt bepalen of je met Windows Vista of met XP Professional wilt werken. De prijzen voor de Esprimo beginnen bij zo'n 1100 euro voor de versies met Celeron M 540 (1,86 GHz). In de idle-toestand heeft dit apparaatje genoeg aan 29 watt.

In de FSC Esprimo Q5020 zit Santa Rosa-techniek.

Your potential. Our passion.™
Microsoft

piraten verslaan. gemakkelijk.

1. Denk als een piraat.
Om een piraat te verslaan, kunt u het beste in zijn huid kruipen. Na een paar dagen rondlopen met een papegaai op uw schouder, afgewisseld met wat degengekletter en een tochtje naar het kraaiennest, weet u precies waar zijn zwakke plekken zitten.

2. Voer voor de haaien.
Piraten weten als de beste wat de loopplank inhoudt. Gebruik dit in uw voordeel. Haal een plank uit de kast en leg die op een bureau, u heeft nu een loopplank. Wijs dan op targets van de verkoopafdeling en zeg dat de piraat die daar niet aan voldoet, zonder pardon in het diepe gejaagd wordt. Dat zal ze afschrikken!

3. Scheep ze af.
Piraten hebben een obsessie voor geld en juwelen. Een flinke lading chocolademunten in een tas of kist is genoeg om ze af te leiden. Ze zullen hun buit zo snel mogelijk op een geheime plaats willen begraven, zodat ze hun aandacht voor u snel verliezen.

4. Grijp ze bij de baard.
De ongekamde baarden waaraan piraten te herkennen zijn, zijn tegelijk hun zwakke plek. Ga met uw hele gewicht aan hun baard hangen, draai aan hun snor, trek aan hun bakkebaarden. Effect verzekerd, mits u de juiste tactiek toepast.

5. Word net als zij.
Het leven als stoere zeebonk is misschien zo gek nog niet. U ontsnapt definitief aan de sleur, ziet veel van de wereld en pikt hier en daar een graantje mee. Leer dus snel wat zeemansliederen, dans de horlepiep, eet scheepsbeschuit – en weg bent u!

spyware verslaan. nog gemakkelijker.

1. Implementeer Microsoft Forefront.
Forefront™ maakt het gemakkelijker uw systemen te beveiligen. Het is een serie gebruiksvriendelijke, geïntegreerde beveiligingsproducten voor client-pc's, serverapplicaties en netwerktoegang (zoals Forefront Client Security). Daarmee is het beveiligen van uw IT-systemen eenvoudiger dan ooit. Ga voor casestudies, gratis testversies, demo's en de laatste tips naar **microsoft.nl/gemakkelijk**

Microsoft®
Forefront™

Europees vuurwerk: Neelie verslaat Billy

Het Europees Gerecht van Eerste Aanleg heeft de Europese Commissie zonder veel commentaar in het gelijk gesteld in het hoger beroep van Microsoft in de antitrustzaak die al 9 jaar loopt. Europees Commissaris voor Concurrentie Neelie Kroes wierp Microsoft monopoliemisbruik voor de voeten omdat Microsoft in Windows extra programma's had opgenomen zoals Windows Media Player. Producenten van vergelijkbare programma's hadden hierdoor geen eerlijk kans meer om op gelijke voet te concurreren.

Microsoft kan door deze uitspraak niet meer om de eerder opgelegde boete van 497 miljoen euro heen en moet dus nog steeds een Windows-versie aanbieden zonder Media Player. Bovendien moet het bedrijf informatie over protocollen en API's beschikbaar stellen aan concurrerende producenten, zodat hun systemen en software probleemloos kunnen samenwerken met de servers van Microsoft. Door het overweldigende aandeel van Apples iTunes in de online muziekbusiness hecht eigenlijk niemand meer enig belang aan een Windows-versie zonder Media Player. Toch kunnen concurrenten alleen maar blij zijn met deze uitspraak.

De conclusie van de Europese Commissie dat Microsoft zijn monopolieachtige positie bij de desktop-besturingssystemen probeert uit te buiten om een vergelijkbare positie bij de serversystemen te krijgen, was volgens het Gerecht goed onderbouwd. De Commissie bewandelt nieuwe wegen in haar pogingen om preventief in te grijpen in een markt nog voordat er een monopolieachtige situatie dreigt te ontstaan, die achteraf nauwelijks nog te corrigeren is. Om dat te bereiken moeten er ook beperkingen worden opgelegd aan eventuele rechten van Microsoft op diens intellectuele eigendom.

Het doel van de Commissie is enerzijds het creëren van rechtszekerheid voor concurrenten van Microsoft: bedrijven als IBM, Hewlett-Packard, Sun, Apple, Novell of RedHat moeten er vanuit kunnen gaan dat ze niet met oneerlijke middelen uit de lucratieve markt voor servers en applicaties voor netwerken worden verdrongen. Daarnaast moeten ook bedrijven die dat soort netwerken gebruiken een grotere zekerheid krijgen en er niet bang voor zijn dat hun investeringen in niet-Microsoft systemen vroeg of laat in rook opgaan, omdat samenwerking met Microsoft-systemen op een gegeven moment niet meer gegarandeerd zal zijn.

Microsoft kan nog hoger beroep aantekenen. Maar zelfs al mocht het daarin winnen, dan nog zal de softwaregigant zich voortaan heel goed moeten bezinnen bij het maken van een strategie voor de Europese markt. Microsoft deed voor het vonnis al een stapje terug toen de Europese Mededingingsautoriteit dreigend het vingertje ophief over Vista. In tegenstelling tot de oorspronkelijke planning moet er nu een configureerbare zoekfunctie en beveiligings-API komen, zodat software van IT-beveiligingsbedrijven ook naadloos met het nieuwe besturingssysteem kan samenwerken.

Microsoft

De uitspraak tegen Microsoft heeft evenwel ook gevolgen voor anderen. Google werkt bijvoorbeeld niet veel anders dan Microsoft als het erom gaat haar leidende positie bij zoekmachines te gebruiken om andere markten naar zich toe te trekken. Het eenduidige vonnis stijgt boven de feitelijke ruzie tussen Microsoft en de Europese Commissie uit. Het kan markten open houden die pas ontstaan zijn en nog zullen ontstaan. Omdat hierdoor concurrentie tot op een hoog niveau wordt gegarandeerd, zal daar uiteindelijk ook de particuliere gebruiker van profiteren.

Nederland klaar voor mobiele tv

Als Nederlanders over tv op hun mobieltje zouden beschikken, zouden ze dat voornamelijk gebruiken tijdens hun vakantie. Jongeren doen dat vooral op school. Dit blijkt uit het onderzoek 'Consumer Insights ICT' dat door TNS NIPO onder bijna negenduizend Nederlanders werd gehouden.

Tv op de mobiele telefoon staat nog in de kinderschoenen. Afgelopen zomer heeft de EU de standaard voor mobiele tv (DVB-H, Digital Video Broadcasting – Handhelds) geaccepteerd die op dit moment logischerwijs nog maar op weinig telefoons beschikbaar is. Het percentage Nederlanders dat op dit moment tv op hun mobiele telefoon kan ontvangen, is niet meer dan twee procent. Meer dan de helft van de ondervraagden (52%) kon echter al wel aangeven wanneer zij mobiele tv zouden gaan kijken als hun telefoon dat zou ondersteunen.

Van deze groep gaf 38% de voorkeur om dat op vakantie te doen. Daarnaast wordt 'onderweg' (naar school of werk) veel genoemd en dan vooral door jongeren tussen de 18 tot 25 jaar. Vodafone kan dit beeld bevestigen. Volgens marketeer Frank van de Water wordt Vodafone live! veel gebruikt als mensen onderweg zijn en geen alternatieve media hebben. Onder de 13 t/m 17-jarigen kijkt 37 procent liever in bed mobiel naar de tv.

Op de vraag naar welke programma's dan wordt gekeken, stond nieuws overduidelijk op nummer één (54%). Ook dit kon door Frank van de Water worden bevestigd, aangezien de categorie Nieuws & Weer van Vodafone live! het meest wordt bezocht. Jongeren geven daarentegen de voorkeur aan muziekprogramma's. Sportprogramma's – met name voetbal – zullen het op de mobiele telefoon vooral goed doen onder de mannen (30%). Series en reality soaps zijn populairder bij de vrouwen.

KPN is ook bezig het DVB-H netwerk uit te rollen en hoopt tijdens de Olympische Spelen volgend jaar televisie op de mobiele telefoon te kunnen aanbieden.

Overheid verliest kort geding digitaal paspoort

A.E.T. Europe, dat in het verleden onder meer software leverde voor de zorgpas (Ministerie van VWS) en de defensiepas (Ministerie van Defensie), is in een kort geding over de aanbesteding van de Elektronische Nederlandse Identiteitskaart (eNIK) door de voorzieningenrechter in het gelijk gesteld. De eNIK is een initiatief van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), waarmee personen met de Nederlandse nationaliteit elektronisch kunnen communiceren met de Nederlandse overheid en veilig en betrouwbaar gebruik kunnen maken van elektronische diensten via internet. De zaak was dan ook tegen dit ministerie aangespannen. Kern van de zaak is dat de staat ten onrechte geen aanbestedingsprocedure heeft gevolgd, terwijl dit wel verplicht is bij bestedingen boven een bepaald drempelbedrag (afhankelijk van de soort opdracht, maar minimaal 137.000 euro). Volgens de staat maakte de eNIK al onderdeel uit van de aanbesteding van de Nederlandse Identiteitskaart die in 1999 werd uitgevoerd. Dit werd door de rechter ongegrond verklaard.

Door deze uitspraak is de staat gedwongen om alle werkzaamheden te staken die intussen aan Sdu Identification waren uitbesteed. Vervolgens wordt een openbare aanbestedingsprocedure opgestart, waarbij het Ministerie van BZK erop toe dient te zien dat Sdu Identification bij de aanbesteding geen informatievoorsprong geniet ten opzichte van de concurrentie.

De infrastructuur voor de eNIK moet voldoen aan specifieke eisen voor de beveiliging van het berichtenverkeer via internet die zijn beschreven in 'Public Key Infrastructure voor de overheid' (PKIoverheid).

Link naar algemene voorwaarden voldoende

Eind augustus heeft de kantonrechter in Haarlem geoordeeld dat bedrijven bij een offerte alleen maar een link naar de algemene voorwaarden hoeven op te nemen en die niet hoeven toe te voegen.

De aanleiding voor deze uitspraak was een zaak die een Haarlemse vormgeefster had aangespannen tegen een bedrijfsmakelaar. De vormgeefster had op haar offerte aangegeven dat de algemene leveringsvoorwaarden te vinden waren op haar website. In die voorwaarden stond dat facturen binnen 14 dagen betaald moeten worden. De makelaar betaalde te laat en vond dat het verwijzen naar een site volgens de wet niet voldoende was, waardoor de voorwaarden niet zouden gelden.

Volgens de kantonrechter is het gebruik van internet "in het huidige tijdsgewricht zodanig ingeburgerd" dat het verwijzen naar een webadres met de algemene voorwaarden "gelijkwaardig geacht kan worden aan de feitelijke terhandstelling daarvan". Bovendien waren er volgens de rechter ook geen feiten of omstandigheden waardoor de makelaar zich onmogelijk via internet op de hoogte kon stellen van de algemene voorwaarden.

De uitspraak doet herinneren aan de kwestie met postorderbedrijf Otto in oktober vorig jaar. Op de website werden toen per ongeluk lcd-tv's voor 99,90 euro aangeboden, terwijl dat eigenlijk 999 euro had moeten zijn. Volgens Otto zelf ging het hier om een systeemfout. Circa 14.000 klanten bestelden zo'n tv en in de vele juridische discussies die daarop volgden werd gesteld dat de algemene voorwaarden niet van toepassing zouden zijn omdat er op de website van Otto alleen maar een link naar staat. In die voorwaarden staat juist dat Otto niet gebonden is aan de genoemde prijzen "indien sprake is van druk-, zet- of programmeerfouten in haar catalogi, mailings of op de website". Otto kan nu weer gerust zijn en lijkt eventuele miscommunicatie op te lossen door geheel onderaan bij de voorwaarden een button te plaatsen waarmee de tekst van de voorwaarden kan worden afgedrukt. Consumenten kunnen zo eventuele tussentijdse wijzigingen van de voorwaarden voorkomen. We vrezen echter dat bovenstaande zin er niet snel uit zal worden gehaald.

New York Times online weer gratis toegankelijk

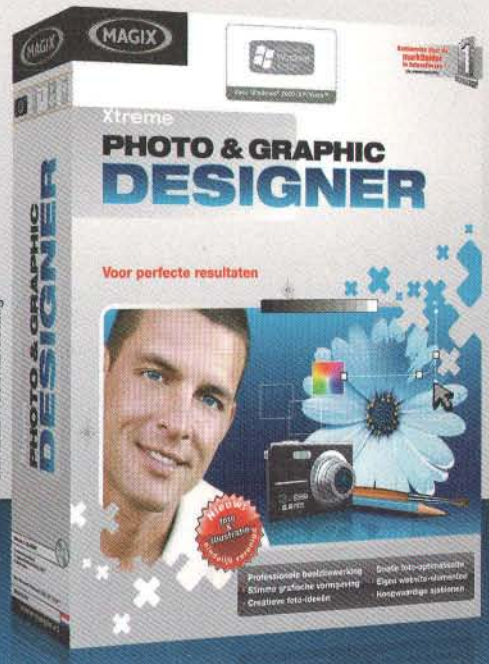
De Amerikaanse krant New York Times vraagt niet langer geld voor de toegang tot bepaalde delen van zijn site. Volgens de krant groeit het besef in de industrie dat de opbrengsten van betaalde content niet opwegen tegen de potentiele advertentie-inkomsten die een gratis site kan opbrengen door grote bezoekersaantallen.

De betaalde toegang leverde de krant jaarlijks ongeveer 10 miljoen dollar omzet op. In totaal hadden een kleine 800.000 mensen toegang tot de betaalde content, waarvan meer dan de helft de toegang gratis kreeg bij de papieren uitgave. Ruim 10 procent van de gebruikers bestond uit studenten die op hun campus gratis toegang hadden.

De New York Times voerde de betaalde toegang ongeveer twee jaar geleden in. Nu zijn alle archieven tot 1987 gratis online toegankelijk. Alleen voor nog oudere edities van de krant wordt nog een vergoeding gevraagd. Abonnees van de papieren krant zouden online toegang moeten krijgen tot alle edities.

MAGIX

Grenzeloos vormgeven



GEHEEL Nederlandstalig

MAGIX Xtreme Photo & Graphic Designer ontsluit een nieuwe dimensie in vormgeving! Ervaar de uitgebreide functies voor uw creatieve foto-ideeën. Werk met professionele grafische gereedschappen waarmee u perfect kunt tekenen en illustreren en uw afbeeldingen in ware kunstwerken verandert.

- **Indrukwekkend**: hoogwaardige fotobewerking en -optimalisatie
- **Intuïtief**: intelligente en gebruiksvriendelijke grafische vormgeving
- **Veelzijdig**: hoogwaardige sjablonen voor print en internet

€ 69,99

PC Pro 02/2006 (UK), Xtreme:
☆☆☆☆☆
"..the fastest, most interactive and, in many ways, most creative drawing package available."
Refereert aan de voorgangerversie.

PC PRO RECOMMENDED

MAGIX Entertainment BV
Tel.: 0900 235 624 4
Check voor verkoopadressen bij u in de buurt:
www.magix.nl/verkoopadressen

360° MULTIMEDIA

Aanbevolen door de marktleider in fotosoftware
(zie website)

www.magix.nl

Nieuwe Apple-oogst

Steve Jobs heeft begin september tijdens een productpresentatie in San Francisco een aantal wijzigingen en nieuwkomers aangekondigd in het assortiment van Apple. Hij begon zijn toespraak met de mededeling dat de iPod shuffle in spannende nieuwe kleuren te koop zal zijn, waaronder een zogenaamde RED-edition. Een deel van de verkoopprijs van deze 80 euro kostende Shuffle gaat naar het Global Fund voor de bestrijding van aids in Afrika.

Het tweede product dat door Jobs besproken werd, is de iPod nano. De vormgeving is sterk veranderd en de nano kan nu ook video's afspelen. Het apparaatje meet 70 × 52 mm en heeft een dikte van 6,5 mm. Ook de minispelletjes uit de iTunes Store werken er nu op. Standaard geïnstalleerd zijn Vortex, iQuiz en Klondike. De speler is leverbaar in de kleuren zilver, zwart, blauw, groen, maar ook als een RED-edition. Volgens Apple kan de nano 24 uur muziek afspelen en vijf uur aan video's laten zien. De 4GB-versie is alleen verkrijgbaar in zilver en kost 150 euro. De 8GB-nano is in alle kleuren verkrijgbaar en gaat 200 euro kosten.

De 'normale' iPod krijgt in het vervolg de naam iPod classic. De nieuwe behuizing is compleet van metaal. Het topmodel is nu ook verkrijgbaar met 160 GB. Net als de nieuwe nano heeft de iPod classic een uitgebreide bedieningsinterface en coverflow-ondersteuning. Met een volle accu moet het 160GB-model het 40 uur volhouden, de kleinere variant van 80 GB haalt volgens Apple 30 uur. De iPod classic is in zwart en zilver verkrijgbaar. De 80GB-editie kost 250 euro; de 160 GB is 350 euro.

De jongste telg uit de iPod-familie heet iPod touch. Qua uiterlijk lijkt deze speler zeer sterk op de iPhone, alleen zitten er geen speakers, telefoonfunctie en camera in. Wel heeft hij dezelfde bedieningsinterface, inclusief coverflow en multitouch. De nieuwe iPod heeft een dikte van 8 mm en is dus zo'n 4 mm dunner dan de iPhone. Hij wordt geleverd met 8 of 16 GB flashgeheugen. De nieuwste spelers gaan 299, respectievelijk 399 euro kosten. Jobs kondigde meteen ook een prijsdaling voor de 8GB-iPhone aan en vertelde dat de productie van het 4GB-model wordt stopgezet. De eerste iPod touch-apparaten zouden nu in de winkel moeten liggen.

De iTunes Store gaat mobiel worden. Met de iTunes Wi-Fi Music Store kun je hierdoor met je iPod touch of iPhone ook onderweg online muziek kopen. Films kunnen waarschijnlijk niet gedownload worden. Jobs prees hierbij de WLAN-verbinding van de apparaten, omdat daarmee de data snel gedownload kan worden. Liedjes kun je net als bij de pc eerst even beluisteren en daarna downloaden. Zodra je daarna je iPod en computer synchroniseert, wordt de gekochte muziek automatisch naar de bibliotheek van je computer gekopieerd. Apple werkt in de VS samen met horecaketen Starbucks. Als je met je iPod touch of iPhone in de buurt van een van hun filialen bent, kun je de muziek die op dat moment wordt afgespeeld heel simpel via de iTunes Wi-Fi Music Store aanschaffen. Hiervoor moet je wel minimaal iTunes 7.4 hebben, jammer genoeg werkt dit alleen in Amerika.

Jobs heeft zich minder populair gemaakt bij de Amerikanen die enkele maanden geleden een iPhone gekocht hebben: het iPhone-model met 8 GB kost nu opeens 400 in plaats van 600 dollar. Uiteraard was dit kort na de presentatie een hot item. Eén dag erna zag Jobs zich dan ook gedwongen een open brief te richten aan de iPhoners van het eerste uur en kwam hij iedere gebruiker halverwege tegemoet met een tegoedbon van 100 dollar voor de Apple Store.

Office 2008 van Microsoft

De Macintosh Business Unit van Microsoft heeft de definitieve verschijningdatum van de nieuwe product line-up aangekondigd op de Apple Expo in Parijs. Bij deze presentatie was er een centrale rol weggelegd voor de nieuwe Office 2008 for Mac. Eerder stond het officepakket voor het Mac-Intel-platform nog gepland voor halverwege dit jaar. De eerder aangekondigde publieke bèta zal nu niet meer verschijnen en de officeversie zal nu intern en door geselecteerde bètatesters worden uitgeprobeerd. De Engelstalige versie van Office 2008 for Mac zal op 15 januari 2008 verschijnen. De internationale versies volgen in het eerste kwartaal.

De suite bevat zoals te verwachten Microsoft Office Word 2008, Excel 2008, PowerPoint 2008, Entourage 2008 en Office Messenger voor Mac. De suite ondersteunt het Open XML-bestandsformaat en is naast de Intel-gebaseerde Macs ook geschikt voor Power PC Macs. Nieuw is de Office 2008 for Mac Special Media Edition. Deze is met name bedoeld voor professionele gebruikers, wat je ook terugziet in de wat hogere prijs. In deze editie wordt Office 2008 gecombineerd met het beheerprogramma Microsoft Expression Media. De versie bevat nog een aantal automatiseringstools en zou speciaal geschikt gemaakt zijn voor Microsoft Exchange Server.

De drie-eenheid van Office 2008-suites wordt afgerond met Office 2008 for Mac Home & Student Edition. Dit is de goedkopere versie voor thuisgebruikers, studenten en onderwijzend personeel en zal € 139,95 gaan kosten. De standaard versie moet € 499,95 kosten (€ 299,95 voor de upgrade) en de Special Media Edition gaat voor € 629,95 over de toonbank (upgrade € 429,95).

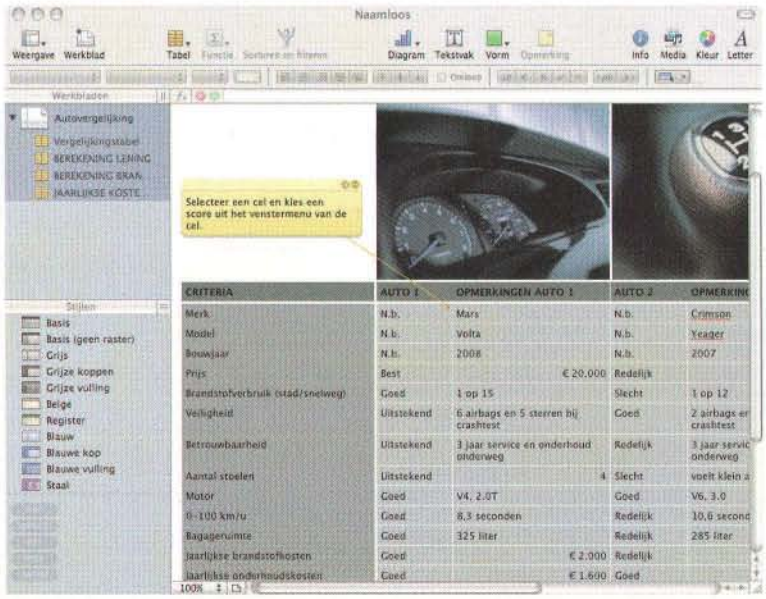
Schrijven, rekenen en presenteren met iWork '08

Apple heeft zijn officepakket iWork '08 compleet gemaakt door het nieuwe spreadsheetprogramma Numbers bij de oudgedienden Pages en Keynote te voegen. Numbers wordt geleverd met een groot aantal sjablonen, zoals een huishoudboekje, een rapportcijferlijst, en een autovergelijkingstabel. Deze sjablonen zijn zeker de moeite waard om eens te bekijken. Ze geven een goede indruk van de imposante mogelijkheden van dit gebruiksvriendelijke rekenprogramma. Uiteraard is het ook mogelijk om tabellen om te zetten naar grafieken, deze kunnen zowel in 2D als in 3D weergegeven worden. Je kunt grafieken alle kanten op draaien en tijdens het roteren in realtime aanpassen. Helaas is het niet mogelijk om voorgedefinieerde functies, bijvoorbeeld een weekkalender, uit te breiden met zelfgeprogrammeerde functies.

Numbers eist wel het nodige van je hardware. Als je nog met een PowerPC-Mac werkt, is het slim om eerst de 30 dagen testversie uit te proberen. Je kunt dan kijken of je systeem is opgewassen tegen dit programma.

Het genoemde tekstverwerkingsprogramma Pages en het presentatieprogramma Keynote bestaan al langer. Bij deze programma's zijn een aantal zaken bijgeschaafd. In eerdere versies van Pages waren er alleen knoppen voor basale layoutelementen. Deze zijn nu net als bij de concurrentie uitgebreid met een aantal knoppen om de meest gebruikte functies snel uit te kunnen voeren. Als je met meerdere mensen in een groep werkt, kun je bij de tekst aantekeningen zetten die ook worden opgeslagen. Als je een bestand omzet naar het Word-formaat, worden de bijgehouden wijzigingen automatisch meegenomen.

Apple heeft aan Keynote met name nieuwe overgangseffecten toegevoegd. Foto's wisselen elkaar nu op spectaculaire wijze af, bijvoorbeeld als exploderend glas of wild over het scherm wervelend. Je kunt met het programma ook foto's bewerken, bijvoorbeeld door de achtergrond te verwijderen zodat je alleen de gefotografeerde persoon ziet. Natuurlijk kun je een diapresentatie ook aanvullen met achtergrondmuziek.



iWork is ideaal voor de gemiddelde huis-tuin-en-keuken-gebruiker, niet voor ervaren Microsoft Office-gebruikers.

iCandy voor iLife multimediaplatform

Apple heeft ook het multimediaprogrammapakket Apple iLife '08 in een nieuw jasje gestoken. Het pakket bestaat uit de programma's iPhoto, iMovie, GarageBand, iWeb en iDVD. Deze programma's maken van een moderne Apple computer een zeer comfortabel en eenvoudig te bedienen multimediaplatform.

De vernieuwingen in iLife '08 hebben allemaal hetzelfde uitgangspunt: multimediabestanden zo overzichtelijk mogelijk archiveren, beheren en de bestandsformaten aanpassen aan de huidige stand van zaken. Apple denkt daarbij natuurlijk met name aan de eigen producten en diensten, want sommige functies kun je alleen maar gebruiken als je een .Mac-abonnement hebt. Sommige nieuwe concepten komen nog wat onuitgewerkt over. Het is ook maar de vraag hoeveel mensen hun videocamera zullen gebruiken om snel een opname te maken en die op een online platform te zetten. Het praktische nut van GarageBand voor de gemiddelde gebruiker valt ook te betwijfelen. Dat neemt niet weg dat alle programma's de prettige look & feel hebben die we verwachten van de producten van Apple.

MAGIX

Uw video in bioskwaliteit!

MAGIX Video deluxe 2008 PLUS biedt haar gebruikers onbegrensd creatieve mogelijkheden voor videobewerking – met volledige HD-ondersteuning!

Zet uw opnamen moeiteloos om in indrukwekkende films: met special effects, individuele 3D-animaties, Dolby® Digital-geluid en zeer nauwkeurige montagetools.

NIEUW! Unieke DVD-menufuncties, screen capturing, 99 sporen en veel meer!

€ 99,99 | **Classic-versie:** € 59,99

CHIP WINNAAR (04/2007): "Deze winnaar heeft alles."
Refereert aan de voorgangerversie.

CHIP WINNAAR 04/2007

MAGIX Entertainment BV
Tel.: 0900 235 624 4
Check voor verkoopadressen bij u in de buurt:
www.magix.nl/verkoopadressen

360° MULTIMEDIA

Meestgekochte videosoftware
(*zie website)

www.magix.nl

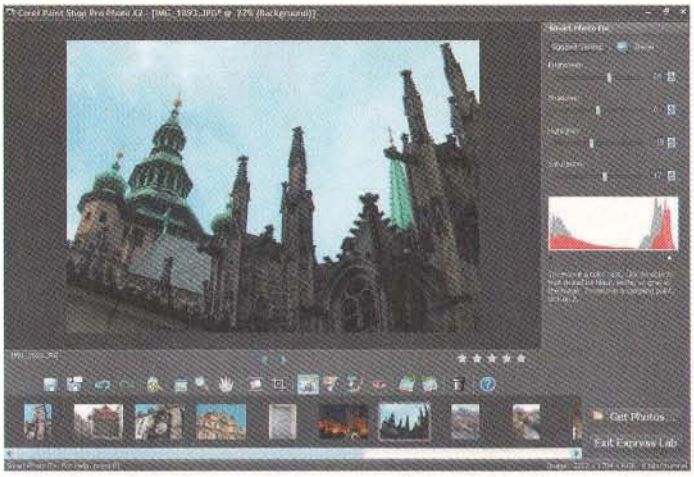
Beeldbewerking steeds makkelijker

Begin oktober heeft Adobe een nieuwe versie van Photoshop Elements uitgebracht. De leukste nieuwe feature in versie 6 is ongetwijfeld Photomerge: neem van een aantal foto's de leukste gezichten en Photomerge maakt daar geheel automatisch een nieuwe groepsfoto van. Door de Quick Selection Tool hoef je de gezichten niet moeizaam te selecteren en bij te werken. De functie Guided Edit is speciaal bedoeld voor beginners en helpt je om je foto's stapsgewijs te verbeteren. Photoshop Elements 6 kost 99 euro. Tegelijk met Photoshop Elements 6 introduceerde Adobe ook versie 4 van Premiere Elements. Deze kost eveneens 99 euro, maar samen gaan ze voor 149 euro over de toonbank.

Van het videobewerkingspakket Adobe Premiere bestaat al een tijdje een Express-versie die online gebruikt kan worden. Die versie wordt alleen gebruikt bij YouTube en is niet zelfstandig te gebruiken. Er komt binnenkort ook een online Photoshop Express-versie die op Flash is gebaseerd. Je kunt dan bijvoorbeeld een foto uploaden en die online bewerken om daar uiteindelijk de beste versie uit te kiezen. Het is nog niet bekend wanneer de gratis te gebruiken Photoshop Express beschikbaar is.

Corel heeft Paint Shop Pro X2 uitgebracht. Nieuw in X2 is dat de nieuwe versie HDR-foto's kan maken. Meerdere foto's van dezelfde scène, die een verschillende belichting hebben, worden daarbij samengevoegd tot een nieuwe foto met een grotere dynamiekomvang, waardoor ze er spectaculairder uitzien en grotere contrasten hebben en diepere kleuren. Met het nieuwe 'Snellaboratorium' bewerk je meerdere foto's tegelijkertijd zonder dat je ze allemaal apart hoeft te openen. De Makeover-gereedschappen hebben twee nieuwe functies: met 'Versmallen' bereik je waar je met sonjabakkeren veel langer over zou doen en met 'Oogdruppels' haal je het rood uit bloeddoorlopen ogen. Paint Shop Pro imiteert een grote diafragmaopening door de achtergrond van een foto vaag te maken. Met de 'Zwart-witfilmconversie' simuleer je een zwart-witfilm met verschillende kleurfilters en kun je de scherptegraad instellen. Paint Shop Pro maakt met 'Als nieuwe afbeelding bijsnijden' een nieuwe kopie van een afbeelding en zorgt er zo voor dat het origineel niet bewerkt wordt.

De interface van het programma is in deze versie antracietkleurig. Volgens de producent is dat niet zozeer om een Vista-achtige look te krijgen, maar meer omdat de kleuren van de foto's daardoor beter te beoordelen zijn. Versie X2 van Paint Shop Pro kost 89 euro, voor een update vanaf versie 7 of hoger betaal je 59 euro.



Het prototype van Photoshop Express is op Flash gebaseerd. Je kunt verschillende bewerkingen op je foto's toepassen en dan het beste resultaat kiezen.

Nieuwe Nero kan ook nog branden

Dat Nero veel meer kan dan alleen branden, is niet nieuw. Maar de nieuwe versie 8 gaat wel erg ver. Het pakket profileert zich nu als een extreem complete digitale multimediasuite. Je kunt je eigen mp3-mix maken, multimediaprojecten maken en organiseren en dat alles natuurlijk met High Definition video. Nero Digital ondersteunt resoluties tot Full HD 1080p met MPEG-4 video en audio. Daarbij kunnen grote hoeveelheden data op Blu-ray en HD DVD gebrand worden. Maar je kunt foto's en video's ook via internet uitwisselen of naar een andere kamer in je huis streamen.

Om met al deze mogelijkheden nog het overzicht te houden, heeft de interface van StartSmart een nieuw jasje gekregen. Ook het overzicht over je (oudere) bestanden wordt wat makkelijker met Nero RescueAgent. Bestanden die al wat jaartjes op een cd of dvd staan, lopen het risico beschadigd te raken door krassen, maar ook de opname zelf kan natuurlijk kwalitatief wat minder goed zijn. RescueAgent moet het mogelijk maken om die bestanden te herstellen. Met het programma kun je ook per ongeluk verwijderde gegevens terughalen.

En natuurlijk is Nero nu ook geoptimaliseerd voor Windows Vista. Het totale Nero 8-pakket kost 70 euro, waar je dan voor 25 euro nog een plug-in bij kunt kopen voor het afspelen van BD-ROM'metjes.

De nieuw vormgegeven StartSmart moet het makkelijker maken om het overzicht te houden over de multimediamogelijkheden van Nero 8.

Kort nieuws

Versie 1.0 van **Microsoft Silverlight** is af. In de vorige c't (2007/10, p. 50) hebben we het al uitgebreid gehad over deze browserplug-in, waarmee je vectorafbeeldingen kunt weergeven en animeren en video's in hoge kwaliteit kunt afspelen. Versie 1.0 kan alleen overweg met JavaScript, versie 1.1 moet ook met code in C# of Visual Basic kunnen werken, maar die versie bevindt zich nog in een alfastadium.

Met Laplink PCmover kun je heel eenvoudig al je gegevens en programma's van je oude computer met XP naar je nieuwe met Vista overzetten. Dat dit over het algemeen lastig is, wordt juist vaak als reden genoemd dat de verkoop van Windows Vista zo tegenvalt ten opzichte van XP. Installeer het programma op je oude en je nieuwe pc, zorg dat beide computers contact met elkaar kunnen maken (via een netwerk, Laplink usb-kabel of via een externe harde schijf of andere gegevensdrager) en starten maar. Alle bestanden, programma's en instellingen worden dan gekopieerd en dat gebeurt meteen voor alle gebruikers die op je pc zijn aangemaakt. Het grote voordeel: dat kan tussen alle Windows-versies, dus mocht Vista niet bevallen…

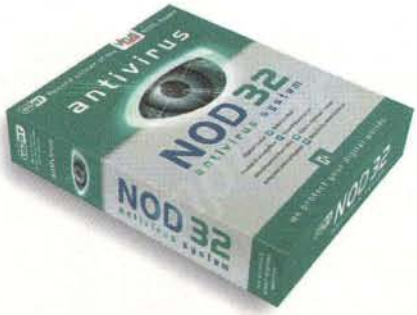
Heeft u een systeem dat virussen de mond snoert?

Al jaren gebruikt door Microsoft, Canon en Dell

NOD32 gebruikers wel. Die beschikken over een zesde zintuig dat de computer proactief beschermt. Zoals uw smaakvermogen u moet beschermen tegen bedorven voedsel, zo beschermt NOD32 tegen onbekende virussen en andere aanvallen. Vergelijk uw huidige product met NOD32 op www.nod32.nl.

NOD32: maximale bescherming en minimale belasting:

- beste proactieve scanner
- ongeëvenaarde snelheid
- zeer kleine update-bestanden
- minimale systeembelasting
- zeer lage kosten



NOD32 is uitgeroepen tot het **"BESTE ANTIVIRUS PRODUCT VAN 2006"** door AV Comparatives. Kijk voor de uitgebreide testresultaten op: www.nod32.nl/av-comparatives2006. Voor meer info vraag uw reseller.

HOEVEEL SMAKEN KAN EEN MENS ONDERSCHEIDEN? KOM NAAR DE INFOSECURITY 2007 OP 31 OKTOBER EN 1 NOVEMBER, DOE DE TEST EN WIN EEN DINER VOOR TWEE PERSONEN!
Of kijk op www.nod32.nl/ct en test uw smaakvermogen.

NOD32 Nederland
Postbus 1098, 3330 CB Zwijndrecht
+31 (0)78 61 00 158, www.nod32.nl, info@nod32.nl

NOD32
antivirus system

Nieuwe Ubuntu, OpenSuse en Fedora

Het is een paar jaar al bijna een traditie dat in april en oktober tegelijkertijd allerlei nieuwe Linux-distributies uitkomen. Dat komt door het releaseschema van de desktopomgeving GNOME (zie onder), waar grote Linux-distributies als Ubuntu, Fedora, Mandriva en (deels) Suse kennelijk sterk afhankelijk van zijn. Het is dan ook logisch dat versie 2.20 onderdeel uitmaakt van al deze distributies.

Allereerst is er een onderhoudsrelease van **Debian Etch**: versie **4.0r1** bevat alle security-updates die sinds mei zijn uitgekomen. Verder is er niets gewijzigd. Begin oktober verschijnt **OpenSuse 10.3**. Zoals wellicht bekend is OpenSuse sinds vorig jaar de nieuwe naam van Suse Linux. Novell wil hiermee duidelijker onderscheid maken met de Enterprise-versies. Er was kritiek op versie 10.1 en in iets mindere mate op 10.2 omdat het pakketmanagement via Yast (en de onderliggende bibliotheek libzypp) bijzonder traag werkte. Dat zou nu flink verbeterd moeten zijn; verder zit ZenWorks niet langer in OpenSuse (wel nog bij de Enterprise-versies). Daarnaast is het toevoegen van externe repository's gebruiksvriendelijker geworden. Dankzij wijzigingen in de initscripts start OpenSuse 10.3 ook sneller op. Zowel het bootscreen als de desktop zijn gehuld in klassiek Suse-groen. Een bètaversie van de KDE 4-desktop wordt meegeleverd en ook VirtualBox 1.5, een opensource virtualisatieprogramma, zit nu erbij.

Ubuntu-releases

Versie	Uitgavedatum	Codenaam
4.10	20 oktober 2004	Warty Warthog
5.04	8 april 2005	Hoary Hedgehog
5.10	13 oktober 2005	Breezy Badger
6.06 LTS	1 juni 2006	Dapper Drake
6.10	26 oktober 2006	Edgy Eft
7.04	19 april 2007	Feisty Fawn
7.10	18 oktober 2007	Gutsy Gibbon
8.04 LTS	1 april 2008	Hardy Heron

Baanbrekend in **Ubuntu 7.10** is dat deze distributie standaard zal worden geleverd met de 3D-desktop-effecten waarover we al schreven in c't 2007/03, ook al levert Ubuntu er zelf geen binary drivers van AMD of Nvidia voor mee (deze kun je achteraf installeren via de 'restricted manager'). Hierbij helpt een speciale grafische configuratietool, waarmee je bijvoorbeeld ook dual-screensetups kunt configureren of de gewenste resolutie voor alle gebruikers kunt instellen. Maar ook voor ongeschikte hardware is er voortaan minimaal een 800 × 600 resolutie (met 256 kleuren). Daarnaast introduceert Ubuntu een aparte 'safe mode', op basis van een zogenaamde 'bullet proof X', zodat je als gebruiker niet meer noodgedwongen in tekstmode belandt.

Printopdrachten gaan in Ubuntu voortaan default naar een virtuele 'PDF printer'. Er is een standaard desktopzoekmachine, de Tracker, die bovendien snel toegankelijk is via een speciale 'deskbar applet', die via de menubalk op te roepen is. Ook switchen van user kan vanuit deze deskbar. Je kunt schrijven op NTFS-partities en het security-framework AppArmor zit nu ook in Ubuntu, net als in Suse. Firefox-extensies installeren kan voortaan ook via apt. En uiteraard wordt er allerlei nieuwe software bijgeleverd, zoals OpenOffice 2.3. Het werk aan de volgende Ubuntu, versie 8.04 ('de ruige reiger') is overigens ook al begonnen.

De nieuwe deskbar applet voor Gnome lijkt erg op die van van Google.

Tegelijk met Ubuntu verschijnen ook de afgeleide distributies Kubuntu, Edubuntu en Xubuntu. Nieuw is de zogenaamde Mobile and Embedded Edition (UME), met de Hildon-interfacecomponenten van Nokia.

Op 8 november zal **Fedora 8** verschijnen, dat een flink aantal software-updates gaat bevatten (GNOME 2.20, OpenOffice 2.3). Fedora mikt dit keer vooral op laptops: er zijn allerlei verbeteringen om notebooks zuiniger met energie om te laten gaan (zie ook lesswatts.org en de tool 'powertop', waarmee je kunt zien welke processen je cpu vaker wekken dan nodig is). Ook nieuw is dat op Fedora's GNOME-desktop voortaan online diensten centraal staan.

Verder zijn er allerlei kleinere nieuwtjes. Dankzij zogenaamde delta-RPM's hoef je minder te downloaden bij updates. De soundserver PulseAudio, die de ontwikkelaars liefkozend 'Compiz voor geluid' noemen, vervangt het oude ESD. Via het PolicyKit-framework kun je voortaan de toegang van gebruikers tot apparaten specifieker regelen en er is een nieuwe syslog-daemon genaamd rsyslog. De 'codec buddy' helpt je met de diverse vrije en binary codecs, en er is een aparte configuratietool voor remote gebruik voor Xen, QEMU en KVM. Dankzij het 'Fedora Electronic Lab' zijn er bovendien allerlei pakketten voor ASIC- en VLSI-ontwerp inbegrepen. Hiervoor komt zelfs een speciale Fedora live-cd.

Veel cosmetische veranderingen in GNOME 2.20

De jongste release 2.20 van GNOME, die eind september uitkwam, bevat eigenlijk vooral bugfixes en kleine verbeteringen. Zo kun je voortaan in de Bestand Openen-vensters ook bestanden zoeken met zoekengines als Beagle of Tracker en is er een lijst met de laatst geopende bestanden. De teksteditor gedit heeft voortaan syntaxhighlighting.

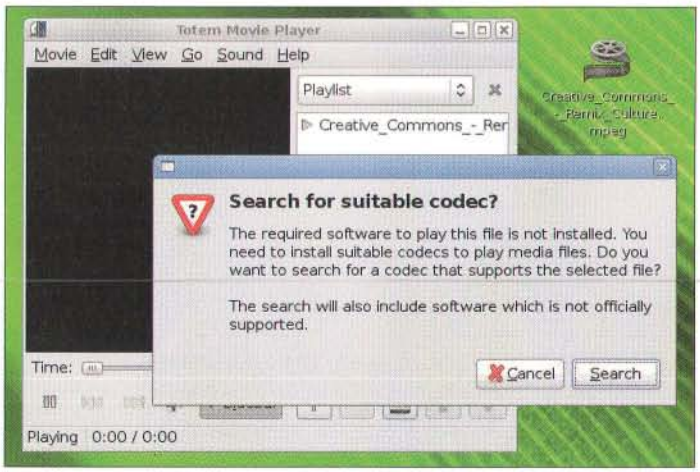
Ook het PIM-programma Evolution is grondig onder handen genomen. De software werkt nu beter samen met Exchange, de ondersteuning voor antispamplug-ins is beter en er is nu een functie 'Backup/Herstel' waarmee je de hele configuratie en je mailarchief gemakkelijk op een andere pc kunt zetten.

Voor het wachtwoordbeheer was er al het GNOME-sleutelbossysteem. Dat wordt voortaan automatisch geopend als je je aanmeldt en als je je scherm ontgrendelt, waardoor je het wachtwoord een keer minder hoeft in te typen.

Diverse programma's zijn geoptimaliseerd op hun cpu-gebruik, zoals het mixer-applet (dat voortaan niet meer telkens kijkt of volume-instellingen door een ander programma zijn aangepast).

Een uitvoerig overzicht van nieuwe features en screenshots vind je via de softlink.

Softlink 0711016



Gnome's mediaspeler Totem kan voortaan automatisch op zoek gaan naar nieuwe codecs.

Automatische driverupdates

Al eerder stortte pc-maker Dell zich op Linux-laptops en nu werkt het bedrijf samen met Linux-distributeurs aan een manier om kerneldrivers automatisch te kunnen upgraden. Met een soort 'consumentenversie' van Dells bestaande DKMS-framework (Dynamic Kernel Module Support) moet het mogelijk worden om nieuwe versies van drivers snel opnieuw te kunnen bouwen. Op die manier hoeven gebruikers niet meer te wachten op een nieuwe versie van de kernel of van de distributie om toch de laatste drivers te kunnen gebruiken. Een bijkomend effect is dat drivers veel sneller en handiger getest kunnen worden, wat weer betere drivers oplevert.

Omdat het programma dat RPM's maakt, mkrpm, tegenwoordig afhankelijkheden van bepaalde devices kan aangeven via zogenaamde modaliasregels, wordt het bovendien mogelijk om automatisch te bepalen welke drivers je precies nodig hebt op een bepaalde computer.

Kort nieuws

De nieuwe versie 2.3 van **OpenOffice.org** bevat duidelijk meer spectaculairs dan versie 2.2, die een half jaar geleden verscheen. Zo is de chartmodule volledig herschreven en is er een wizard met previews om diagrammen te maken. Ook nieuw is een 'report designer' voor de database Base.

Driekwart jaar nadat **Adobe Reader 8** voor Windows en Mac OS is uitgekomen, is versie 8.1.1 nu ook verschenen voor Linux en Solaris. Vooral de gebruikersinterface is vernieuwd. Als een auteur een PDF-document met Acrobat 8 gemaakt heeft en het niet beveiligd heeft, kun je het nu bovendien ook bewerken.

Er is een eerste bèta uit van de Java-ontwikkelomgeving **NetBeans 6**. Met de GUI-designer 'Matisse' kun je fraaie Swing-applicaties ontwerpen en met de Beans Binding Technology (JSR 298) kun je invoervelden en tabellen direct aan databases koppelen. Ook worden Ruby en JavaScript nu ondersteund, inclusief debugger, profiler en code completion.

De Canadese firma **QNX** heeft de broncode van zijn gelijknamige realtime-besturingssysteem vrijgegeven. Desondanks is het geen 'open source': wie QNX commercieel wil gebruiken, blijft in de buidel tasten. Opmerkelijk is dat de bijbehorende licentie nergens rept over hoe moet worden omgegaan met wijzigingen in de code.

Dit najaar gaat de opensource programmeerwedstrijd **CodeYard** voor scholieren voor de derde keer van start. Vorig jaar werd deze gewonnen door het Mono-project Game Designer ('Jogo') van twee scholieren uit Antwerpen. De publieksprijs ging naar het spel Sokoban 3D. Meer informatie vind je op codeyard.net.

De **Nederlandse Unix Users Group** (NLUUG) bestaat 25 jaar en heeft daarom grote namen uit de informatica uitgenodigd op zijn najaarsconferentie. Op 7 november zijn er lezingen van Whitfield Diffie (publickey cryptografie), Andrew S. Tanenbaum (bedenker van Minix), Bjarne Stroustrup (bedenker van C++), Raymond Spanjar (Hyves), Werner Vogels (Amazon) en David Korn (ksh).

De **SCO Group** heeft uitstel van betaling aangevraagd. In augustus kende een Amerikaanse rechter het copyright van Unix aan Novell toe, waarmee de positie van de SCO Group in rechtszaken tegen IBM en Red Hat op losse schroeven staat. Al sinds 2002 maakt SCO zich belachelijk in de opensourcescene met de bewering dat Linux op grote schaal het copyright van SCO schendt. Vele dure en slepende rechtszaken volgden en de zaak ontwikkelde zich op groklaw.net bijna tot een dagelijkse soapserie. Op Slashdot werd de naam SCO al regelmatig gespeld als $<0.

Alle prijzen in EUR exclusief 19% btw. Al magazijn Zoetermeer

foto: Robbert Haas

with us you can!

RACKSERVER VALUE I10 DUO

De Rackserver Value i10 duo is met de nieuwe Intel dual core technologie een krachtige, kwaliteit hoogwaardige en zeker de beste koop! Deze 1U ruimtebesparende server wordt standaard geleverd met een 3.0GHz dual core Intel Pentium 4 processor met 2 x 2MB Cache, 512MB DDR II intern geheugen, 80GB SATA II Harddrive en een Gbit netwerkkaart.

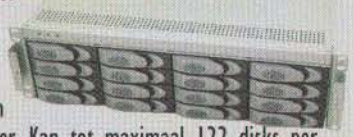
Compleet al vanaf **EUR 699**

RACKSERVER PERFORMANCE 3214

Met uitermate krachtige en flexibele Dual Core! Xeon processoren in een 1u behuizing met 4 SATA hotswaptrays, is de Performance 3214 inzetbaar voor uiteenlopende taken en daarnaast in combinatie met een RAIDController ideaal als Storage-server. Dual-Xeon 5000/5100 series server in 1u behuizing met 4 hotswaptrays.

Compleet al vanaf **EUR 1295**

RACKSERVER DAS 316R-S



Met een opslagcapaciteit van maximaal 12TB mag de DAS 316R-S zich scharen naast de grotere opslagsystemen. De opslagcapaciteit van uw bestaande systeem eenvoudig uitbreiden door de DAS 316R-S simpelweg te koppelen middels een additionele (RAID)controller. Kan tot maximaal 122 disks per expander worden uitgebreidt. Dit kan door een 2de, 3de, enz. Rackserver Enterprise DAS systemen door te koppelen.

Compleet al vanaf **EUR 2959**

RACKSERVER STORAGE 82548

Het grootste model van Rackserver is de Rackserver Storage Server 82548. Met ruimte voor 48 SATA II harddrives is deze Storage Server goed voor een opslagcapaciteit van 36TB bruto. Standaard wordt de 82548 uitgevoerd met een (maximaal 3) Areca 16 poort multilane RAIDcontroller, 48 hotswap SATA II harddrive bays en 1350 Watt redundante powersupply (3+1)

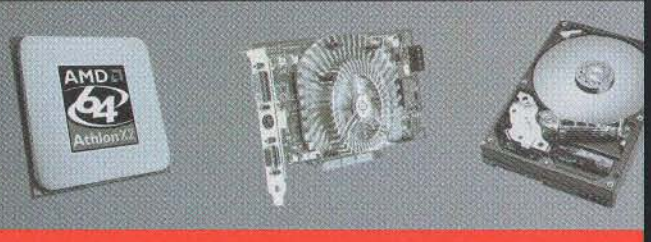
Compleet al vanaf **EUR 6990**

rackserver®

www.rackserver.nl

ALTERNATE™

HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT



Moederbord socket 775

MSI P35 Neo2-FIR

- Intel® P35 chipset • 4x DDR2-RAM dual channel
- 4x S-ATA II RAID • 2x PCIe x16, 2x PCIe x1, 2x PCI
- 4x USB, FireWire, Gigabit LAN • Intel® Quad-Core support
- FSB 800-1.333 MHz
- ATX
- Retail

109,-

Art.Nr.: GPEMX2

2 GB DDR2 geheugen

KINGSTON HyperX 2 GB kit

- KHX8500D2K2/2G
- DIMM DDR2 • PC2 8500 • 1.066 MHz
- 240-pins • CL 5-5-5-15
- Kit: 2x 1 GB modules

139,-

Art.Nr.: IBIE7Q

Wireless router

BELKIN draadloze G+ MIMO router

- Max. 54 Mbps (IEEE 802.11g) W-LAN
- 4x 10/100 Mbps LAN (RJ-45) • 10/100 Mbps WAN (RJ-45)
- Wi-Fi Protected Access (WPA2)
- 64/128 Bit WEP encryptie

79,-

Art.Nr.: 01SB30

PCIe-videokaart

GIGABYTE 8600GT SilentPipe 2

- NVIDIA® GeForce 8600GT chipset (540 MHz)
- 256 MB GDDR3-RAM • 1.400 MHz geheugensnelheid
- 2x DVI (1x Dual Link), TV-out • DirectX 10
- SilentPipe 2 technology
- SLI-ready • PCIe x16
- Retail incl. game Supreme Commander

109,-

Art.Nr.: JAXYHA

600 watt voeding

OCZ GameXStream

- 83% efficiëntie • 600 watt vermogen
- Stroomaansluitingen: 6x 5,25", 2x 3,5", 6x S-ATA, 2x PCIe
- Moederbordaansluiting: 1x ATX 12v (4-polig), 1x ATX 12v (8-polig)
- OCZ Power Whisper™
- 120 mm fan
- Zwart

89,-

Art.Nr.: TN6020

500 GB USB 2.0 harddisk

LACIE Hard Drive

- 500 GB capaciteit
- 7.200 RPM
- 8 MB cache
- USB 2.0

99,-

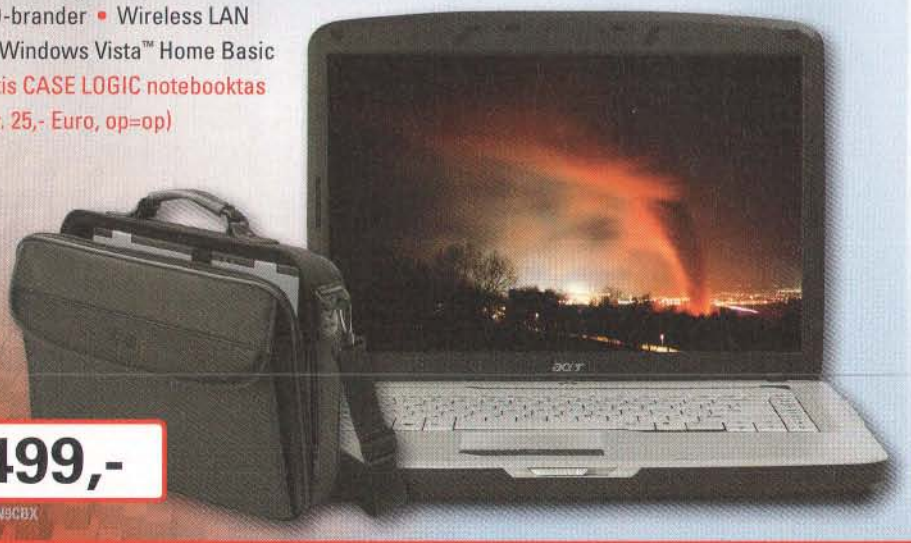
Art.Nr.: A9UL22

15,4" breedbeeld notebook

ACER Aspire 5310-301G08Mi

De Aspire 5310-301G08Mi is een betaalbare multimedia notebook voor privé-gebruikers, zelfstandige professionals en gebruikers in kleine en middelgrote bedrijven.

- Intel® Celeron® M 520 processor • 15,4" WXGA display (16:10)
- Intel® Extreme graphics
- 1 GB DDR2 geheugen • 80 GB harddisk
- DVD-brander • Wireless LAN
- MS Windows Vista™ Home Basic
- Gratis CASE LOGIC notebooktas (twv. 25,- Euro, op=op)



499,-

Art.Nr.: PN9CBX

S-ATA II controller

XFX REVO64 SATA controller

- Aansluitingen intern: 3 x S-ATA II
- Max. transferrate: 300 MB/s, 3,0 GBit/s
- RAID 0, 1, 3
- PCI

19,-

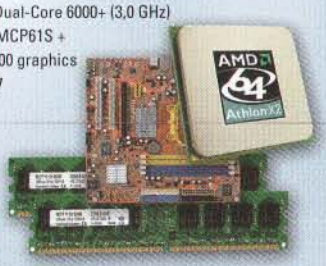
Art.Nr.: FPBX92

Processor, moederbord en geheugen

AMD Dual Core upgrade-kit

Upgrade nu uw oude systeem naar een Vista™ ready systeem!

- AMD Athlon 64 X2 Dual-Core 6000+ (3,0 GHz)
- FOXCONN NVIDIA MCP61S + NVIDIA GeForce 6100 graphics
- 2 GB MDT DDR2 667 dual channel kit



249,-

Art.Nr.: SEEU05

ALTERNATE opent haar deuren in België!

Na vestigingen in Nederland, Duitsland en Spanje, zal ALTERNATE op korte termijn ook haar deuren openen langs de snelweg A12 in het Belgische Aartselaar. ALTERNATE België krijgt net als alle overige Europese vestigingen een eigen showroom met afhaalmogelijkheid, servicedienst, callcenter en technische dienst. Uiteraard is online bestellen ook mogelijk in de uitgebreide webshop. Houd de website www.alternate.be in de gaten voor het laatste nieuws over ALTERNATE België en actuele vacatures.

www.alternate.nl

Besteltelefoon: 0180-440844

Prijzen zijn inclusief 19% BTW

24" breedbeeld TFT-monitor

SAMSUNG SyncMaster 245B

- Zichtbaar beeld: 61 cm (16:10)
- 1.920x1.200 pixels resolutie
- 5 ms reactietijd
- 3.000:1 dynamisch contrast
- 400 cd/m² helderheid
- DVI-D (HDCP), VGA
- Zwart/zilver

469,-
Art.Nr.: V5LU08

All-in-one bundel

EPSON Stylus DX7450

- Printen, scannen & kopiëren
- 5.760x1.440 dpi printresolutie • 1.200x2.400 dpi scanresolutie
- 4-kleuren inktsysteem
- Cardreader • USB 2.0
- Gratis EPSON Fotopapier (10x15 cm)

99,-
Art.Nr.: WT9EZ1

2.1 speakerset

CREATIVE Inspire T3100

- Totaal 29 watt (RMS/Sinus)
- 2 speakers en 1 subwoofer
- Frequentiebereik 40 Hz - 20 kHz
- Magnetisch afgeschermd

39,-
Art.Nr.: KVZCB6

PC-systeem

ALTERNATE Pluto P750

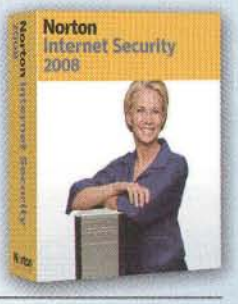
- AMD® Athlon™ 64 X2 6000+ (3,0 GHz)
- 2 GB geheugen • 500 GB harddisk
- 256 MB NVIDIA GF8600GT graphics
- DVD-brander • Cardreader
- Gigabit LAN • 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- MICROSOFT Windows Vista™ Home Premium

799,-
Art.Nr.: SEEV13

Beveiligingssoftware software

SYMANTEC NORTON Internet Security 2008

- Beschermt tegen online-identiteitsdiefstal
- Anti-spyware module
- Beschermt tegen virussen en internetwormen
- Beschermt tegen hackers
- Antispam module
- 3-gebruikers versie



69,-
Art.Nr.: YVVSG5

Digitale camera holidaypack

CANON Digital IXUS 75

- 7,1 megapixel • SD/SDHC/MM-card slot
- 3x optische zoom • 4x digitale zoom
- 3" LCD-scherm • USB en video-out
- Incl. CASE LOGIC cameratasje, 2 GB SD-card en extra accu

279,-
Art.Nr.: MK_PK8

32" ambilight LCD-TV

PHILIPS 32PFL9632D

- 32" (80 cm) beelddiagonaal • 1.366x768 pixel resolutie
- 3 ms reactietijd • 1.200:1 contrast
- 3x HDMI, 2x SCART, VGA, YUV
- Ingebouwd DVB-T tuner
- Virtual Dolby Digital
- Anti-reflectiecoating
- Pixel Plus
- Ambilight 2
- HD-ready
- Zwart

1.149,-
Art.Nr.: EL6P20

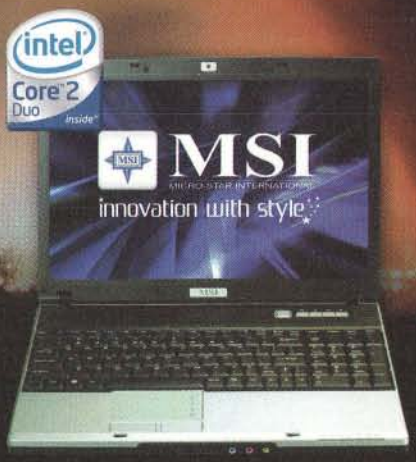
Gamer-Toetsenbord

LOGITECH G15 keyboard

- Toetsenbord: 105 toetsen, 36 overige toetsen multimedia en internet
- Ingebouwd LCD-display
- Verlichte toetsen
- USB-hub
- Zwart/zilver
- USB 2.0

59,-
Art.Nr.:NTZLB0

Kies de notebook die bij je past!



15,4" breedbeeld notebook

MSI EX600-028NL

- Intel® Core™ 2 Duo processor T5250
- 15,4" WXGA display (16:10) • 256 MB GF Go 8400 graphics
- 2 GB geheugen • 160 GB harddisk • DVD-brander
- Wireless LAN-N • Bluetooth • Webcam • Numeriek keypad
- 2 jaar pick up en return garantie
- MS Windows Vista™ Home Premium

749,-
Art.Nr.: PN4NB4

15,4" breedbeeld notebook

ALTERNATE 15W25+ Performance

- Intel® Core™ 2 Duo processor T7250
- 15,4" WSXGA display (16:10) • 256 MB GF 8600 graphics
- 1 GB geheugen • 160 GB harddisk • DVD-brander
- Wireless LAN • Bluetooth • Webcam
- 1 GB Intel® Turbo Memory
- Geen besturingssoftware

1.249,-
Art.Nr.: PN4V40

17,0" breedbeeld notebook

ALTERNATE 17W25+ Performance

- Intel® Core™ 2 Duo processor T7250
- 17,0" WSXGA display (16:10) • 512 MB GF 8600 graphics
- 2 GB geheugen • 160 GB harddisk • DVD-brander
- Wireless LAN • Bluetooth
- TV-tuner • Webcam
- 1 GB Intel® Turbo Memory
- Geen besturingssoftware

1.549,-
Art.Nr.: PN4V60

Contact

ALTERNATE
Handelsweg 110
2988 DC Ridderkerk

Tel.: 0180 - 440844
Fax: 0180 - 440899
Mail: sales@alternate.nl

Openingstijden showroom:
ma: 11-18 uur vr: 9-20 uur
di-do: 9-18 uur za: 9-17 uur

Angela Meyer

Atomaire bouwstenen

Onderzoek naar atomaire structuren in processors en geheugen

Hoe kun je een bit betrouwbaar in een atoom opslaan? En hoe bouw je uit afzonderlijke moleculen een minuscule high-end processor? Wetenschappers van IBM denken een stapje dichter bij een antwoord op deze vragen te zijn gekomen.

Zo'n vijfentwintig jaar nadat de twee IBM-wetenschappers Gerd Binnig en Heinrich Rohrer met de uitvinding van de scanning-tunneling-microscoop (STM) voor het eerst een mogelijkheid creëerden om afzonderlijke atomen zichtbaar te maken en te manipuleren, zegt het computerconcern nu weer een "baanbrekende vooruitgang op het gebied van de nanotechnologie" te hebben geboekt.

In een artikel in het wetenschappelijke tijdschrift Science beschrijven IBM-wetenschappers van het Almaden Research Center in San José, Californië, een methode die van belang zou kunnen zijn bij het ontwikkelen van een stabiel informatieopslagsysteem op atomair niveau (Science 31 augustus 2007, Vol. 317, p. 1199). Mocht dit uiteindelijk lukken, dan zou je hiermee 30.000 avondvullende speelfilms op een apparaat zo groot als een iPod kunnen opslaan.

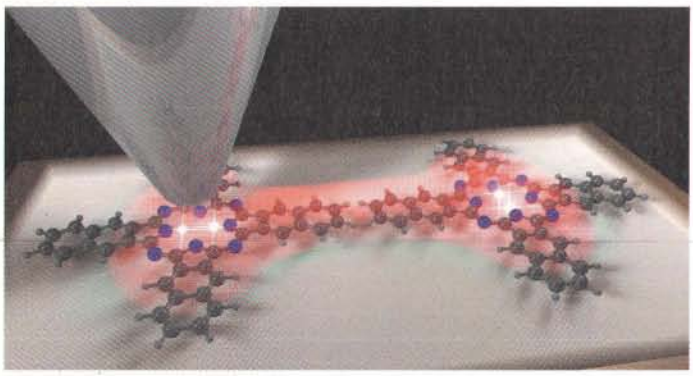
In een tweede artikel in dezelfde Science-uitgave melden onderzoekers van het Zwitserse IBM-lab in Rüschlikon bij Zürich, dat ze er samen met collega's van de universiteit van Regensburg in zijn geslaagd om afzonderlijke moleculen als elektrische schakelaars te gebruiken en aan elkaar te koppelen (p. 1203). Ze zien hierin een eerste stap in de richting van modulaire logica op moleculaire basis. Veel onderzoekers zien hierin een mogelijkheid om nog kleinere structuren te realiseren dan wat nu mogelijk is met CMOS-technologie.

Schakelbare moleculen

Onderzoekers hadden al eerder aangetoond, dat je door het verschuiven van afzonderlijke atomen moleculaire schakelaars kunt bouwen. Bij deze verplaatsing wordt het onderhavige molecuul vaak echter zo sterk vervormd, dat het niet meer geschikt is als component voor logische poorten of opslagelementen op moleculaire basis.

Peter Liljeroth en zijn collega's maakten gebruik van een methode die toevallig was ontdekt tijdens onderzoek naar moleculaire vibraties: het geleidingsvermogen van naphthalocyanine-moleculen kan zonder storende vervorming van buitenaf worden veranderd door twee waterstofatomen in het molecuul bij een zeer lage temperatuur met uiterst kleine stroomstootjes uit de naald van de scanning-tunneling-microscoop iets te verschuiven.

De moleculen, die geadsorbeerd waren op een dunne isolerende zoutlaag, die op zijn beurt weer op een koperoppervlak was aangebracht, konden ook aan elkaar worden gekoppeld. Toen de onderzoekers verschillende moleculen in een ketting tegen elkaar schoven, zorgde een stroomstoot aan het einde van deze ketting ervoor dat de waterstofatomen in het molecuul ernaast van plaats veranderden. Bovendien bleef de buitenste vorm nagenoeg ongewijzigd, zodat de onderzoekers een rudimentair logisch element konden maken. Dit mechanisme werkt ook met andere op vergelijkbare wijze opgebouwde moleculen. Hiermee hopen de onderzoekers een belangrijke component te hebben gevonden voor het ontwikkelen van moleculaire schakelingen.



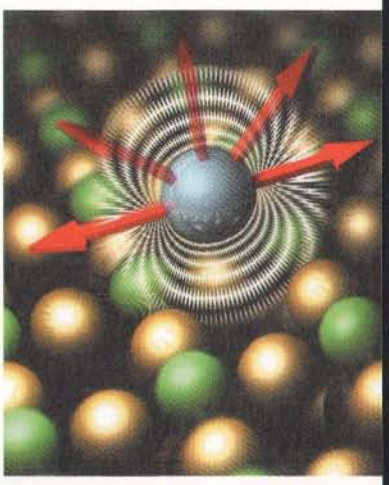
Naphthalocyanine-moleculen kunnen als schakelaar worden gebruikt door de beide waterstofatomen (wit) in een molecuul met uiterst kleine stroomstootjes uit de naald van een scanning-tunneling-microscoop te verplaatsen naar het molecuul ernaast.

Ultieme magneetgeheugens

Cyrus Hirjibeheden en zijn collega's in Californië denken daarentegen dat ze een essentiële stap hebben gezet op weg naar extreem compacte geheugenstructuren. Met een door hen ontwikkelde methode kan voor het eerst de magnetische anisotropie van een afzonderlijk atoom worden onderzocht. Van de anisotropie, de voorkeur voor bepaalde richtingen, hangt onder meer af of een magneet bij het aanmaken van een magnetisch veld wel of niet een bepaalde oriëntatie (spin) kan innemen en die ook permanent kan vasthouden.

De onderzoekers onderzochten de anisotropie van ijzer- en mangaanatomen, die ze met een scanning-tunneling-microscoop op een kopernitraatlaag rangschikten. Met deze constellatie konden ze bij ca. 0,5 Kelvin de richting en sterkte van de magnetische spin van een afzonderlijk atoom meten.

De onderzoekers beschouwen hun methode nog niet direct als een basis voor een opslagtechniek, maar verwachten wel dat het inzicht dat met de nieuwe methode is verkregen, toegevoegde waarde heeft om het formaat van een opslagelement flink te verkleinen. Tot dusver gaat men er vanuit dat een verdere miniaturisering van opslagelementen slechts in beperkte mate mogelijk is: vanaf deze superparamagnetische grens zorgen willekeurige thermische invloeden ervoor dat de magnetisatie ongedaan wordt gemaakt. Dit zou het einde kunnen betekenen van magnetische opslagtechnieken met opslagelementen die uit relatief veel atomen zijn opgebouwd.



IBM hoopt met een nieuwe meetmethode een stap dichter bij de droom te komen om in de spin van een atoom een bit te kunnen opslaan.

Een beter begrip van de anisotropie op atomair niveau zou ertoe kunnen leiden dat er methodes worden ontwikkeld die voor een hogere stabiliteit van de magnetisatie zorgen, waardoor ook duidelijk kleinere opslageenheden per bit mogelijk worden. In theorie zou de ultieme magnetische opslagmethode ontwikkeld kunnen worden, waarbij de spin van een paar of zelfs slechts één atoom gebruikt wordt om een bit betrouwbaar op te slaan. Voorwaarde daarvoor is natuurlijk wel dat alle problemen waar men nu nog tegen aanloopt, kunnen worden opgelost.

Volgens de onderzoekers zouden beide gepresenteerde ontwikkelingen niet alleen tot componenten voor nieuwe computerprocessors of nieuwe geheugentypes kunnen leiden. In de dimensies die dan worden bereikt, zouden apparaten niet alleen heel veel kleiner zijn dan bij de huidige techniek, maar ook sneller. Bovendien zouden ze minder energie verbruiken, waardoor ook toepassingen op volledig nieuwe terreinen mogelijk zouden zijn. c't

Andreas Stiller, Christof Windeck, Michael Janßen

Onder Processoren

Introductie Barcelona- en Harpertown-cpu's

In september introduceerde AMD in Barcelona de nieuwe K10-processor Barcelona en organiseerde Intel in San Fransisco de IDF.

Behalve gastheer van het EK basketbal, faciliteerde Spanje ook de launch van AMD's Barcelona-processors. Terwijl AMD vooraf slechts enkele quad-core Barcelona-systemen met een vroege B1-stepping voor korte tests beschikbaar stelde, stuurde Intel aan Jan en alleman servers met 45-nm-Harpertown-cpu's. De eerste batch had weliswaar nog enkele stabiliteitsproblemen, maar een tweede zending zonder problemen volgde snel. Qua performance had Pat Gelsinger op de laatste IDF in Beijing al een stijging van maximaal 45 procent beloofd.

De performancemetingen zijn echter niet altijd even duidelijk, omdat die ook afhangen van de compiler en voor welke cpu de benchmark is gecompileerd. Zo konden enkele bedrijven, waaronder Anandtech, die alleen testen met oude programma's of met programma's die met de compiler van aartsrivaal Intel waren gecompileerd. Die programma's behandelen de nieuwe chip echter niet naar zijn waarde, vooral als je de discriminerende CPUID-request van de Intel-compiler er niet uit patcht. Anders voert de compiler bij sommige benchmarks bepaalde optimalisaties zoals autovectorisatie niet uit. Hierdoor wordt het resultaat beduidend slechter.

45 tegen 65 tegen 3

De Harpertown wordt in 45 nm geproduceerd, waarmee Intel de concurrentie waarschijnlijk zo'n 9 à 12 maanden voor zal zijn, tenminste als de beoogde productiestart van 12 november wordt gehaald. Voor het eerst wordt hierbij in de transistors als isolatie tussen de gate-elektrode en de channel een ongespecificeerde hafniumverbinding gebruikt in plaats van het bekende silicium. Deze hafniumverbinding beschikt over een erg hoge diëlectriciteitsconstante (k), waardoor men ook wel spreekt van een High-k-materiaal. Bovendien is de gate-elektrode nu van metaal. Afgezien van de kleinere structuren staat de aanduiding High-k/Metal Gate (afgekort HKMG) voor de meest belangrijke voordelen van de P1266-techniek.

Intel ziet hierbij af van de immersielithografie terwijl andere bedrijven daar juist wel de voorkeur aan geven. De fotolakken op de wafer worden nog steeds 'droog' belicht. Toch passen er volgens Intel op een dualcore-die van de Penryn-generatie ca. 410 miljoen transistors op 107 vierkante millimeter. Dat zijn dus 41 procent meer transistors op een 25 procent kleiner oppervlak dan bij de Merom (291 miljoen /143 mm²). Twee Penryn-dies vormen een quad core-cpu die in het geval van de Xeon Harpertown heet. Van diens 820 miljoen transistors is meer dan de helft nodig voor de L2-cache met een capaciteit van 12 MB. Ter vergelijking: de Barcelona met 463 miljoen transistors heeft een oppervlak van 283 mm² nodig waarmee de twee Intel-dies bij elkaar dus met 214 mm² duidelijk kleiner zijn. Bovendien zal het rendement bij de productie duidelijk hoger zijn omdat de foutwaarschijnlijkheid bij twee kleinere chips lager is.

De eerste 45-nm-cpu's zijn quad core-Xeons van de 5400-series.

AMD probeert daarentegen met nieuwe technieken interesse aan te wakkeren. Juist tijdens de IDF probeerde AMD zijn tegenstander met een melding over triple-core-cpu's van streek te brengen. Hierbij wordt in een (eigenlijke) Barcelona-cpu een van de kernen uitgeschakeld. Dat is op zich niet zo vreemd, want ook de Xbox 360 heeft een processor met drie kernen. Een natuurwet die stelt dat het aantal processors alleen maar verdubbeld kan worden, bestaat immers niet. Dit zou ook betekenen dat als bij de productie van de Barcelona in bepaalde exemplaren een van de kernen niet blijkt te werken, die uitgeschakeld kan worden en de cpu dus verder gebruikt kan worden. De marketingafdeling van AMD – met name Giuseppe Amato – vergeleek dit met een Audi A5 die zijn plekje tussen de A4 en de A6 heeft gevonden.

De voordelen hiervan zijn zeker ook het lagere elektriciteitsverbruik, maar daardoor zijn weer hogere kloksnelheden mogelijk en heeft elke kern meer L3-cache. Bovendien schaalt sommige software nogal vreemd: op het Caneland-platform met vier quad core-Xeons neemt de performance van de SPECfp_2006-suite (482.sphinx3) gelijkmatig toe tot acht kernen en bij zestien kernen daalt die met meer dan 40 procent. Oeps! En menig programma zal er ook mee stoppen, omdat het – beetje dom – de hoeveelheid processors via CASE op 1, 2, 4, 8 kernen etc. toetst.

Zonnetje

Enkele AMD-vrienden worden ontrouw. Zo verscheen John Fowler van Sun bijvoorbeeld als gast op de IDF waar hij de Xeon-MP-server met Caneland-platform (Sun Fire X4450 in 2U) presenteerde en de grootte van de getoonde concurrerende systemen van IBM, HP en Lenovo op de hak nam. Dell schitterde trouwens door afwezigheid. Sun beweerde ook dat het de kleinste 2U-server met vier 64-bit cpu's bij de 'Tier One'-producenten had – hetgeen bij 2U waarschijnlijk ook klopt. Het inmiddels behoorlijk gerenommeerde Supermicro had daarentegen een 1U-caneland-rackserver te bieden (815C-TB), maar met slechts drie in plaats van acht harde schijven en zonder extra redundante voeding van 1000 watt: dat is blijkbaar toch een ander niveau. ct

We zijn jarig!

10 jaar c't: een terugblik

Sinds de eerste Nederlandse c't verscheen, zijn er al weer tien jaar verstreken. En tien jaar c't is ook tien jaar IT-geschiedenis, waarin erg veel is gebeurd. Onze eerste c't was het novembernummer van '97. Even 'wikipediaën' om je geheugen op te frissen: het was een roerig jaar, waarin onder andere prinses Diana om het leven kwam, de Pathfinder van NASA een geslaagde landing maakte op Mars en Microsoft Apple redde van de ondergang door voor 150 miljoen dollar aan aandelen te kopen. Oh ja, omstreeks die tijd zagen ook Windows 98 en Mac OS 8 het licht en kreeg Linux met KDE zijn eerste echte desktop. Een paar maanden later gevolgd door GNOME.

Toen we de Nederlandstalige c't in Nederland en België introduceerden, moesten we een plek veroveren in een markt die grotendeels was verdeeld tussen een groot aantal bestaande computerbladen. We zagen echter een gapend gat in die markt voor een onafhankelijk en technisch computertijdschrift, maar dan op een wat hoger niveau dan tot dan toe gebruikelijk was. Direct vanaf het begin hebben we hebben ons dan ook vol overgave en met veel enthousiasme in dit avontuur gestort. Gezien de nimmer aflatende stroom van kritische, maar altijd welkome reacties van u als lezer, met zowel positief als negatieve opmerkingen, denken we dat we daarin zijn geslaagd.

Als je het huidige nummer en dat van 1997 naast elkaar legt, is er natuurlijk een enorm verschil in onderwerpen, maar gelukkig is het technische aspect nooit verdwenen. Dat maakt c't helaas niet geschikt voor iedereen, maar betekent wel dat onze tests behoorlijk volledig zijn, dat we verfrissend door reclamepraatjes van fabrikanten heenprikken en dat we in onze achtergrondartikelen meer kunnen vertellen dan u op internet leest – ondanks de vertraging die het drukproces van een blad nu eenmaal met zich meebrengt. Dat blijkt u als lezer nu al tien jaar te waarderen.

Over internet gesproken: ook c't is steeds prominenter aanwezig op het web. Zo kreeg de complete site afgelopen jaar een make-over en introduceerden we het populaire Softlinksysteem. Qua interactiviteit kan het echter nog altijd beter. Dat is in ieder geval ons streven. In elke c't wordt bijvoorbeeld maar een klein deel van alle lezerspost afgedrukt. Deels komt dat omdat de meeste toegestuurde mailtjes vragen zijn voor de rubriek hotline en niet zozeer aanvullingen of opmerkingen bij artikelen. Alleen met uw inbreng kunnen we deze pagina maken, dus blijf vooral reageren! We willen u in elk geval van harte bedanken voor alle tips en kritiek die we de afgelopen tien jaar hebben gehad. Soms zelfs handgeschreven...

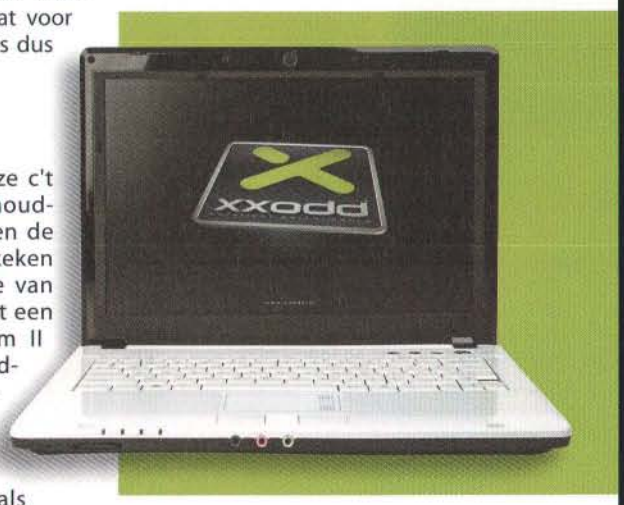
Natuurlijk moet er ook een woord van dank aan onze zusterredactie in Duitsland, met wie we dagelijks samenwerken. De Duitse versie van c't magazine werd al gelanceerd in 1982, destijds nog als een onderdeel van het Duitse electronicablad Elrad. Hier komt ook de naam c't vandaan: het staat voor *Computer Technik*. In het Nederlands dus computertechniek.

Meten is weten

In de allereerste uitgave van onze c't maakten we ons druk over de houdbaarheid van beschrijfbare cd's en de opvolger van de floppy-disk en keken we uit naar de definitieve versie van Windows 98. In die tijd was je met een pc met 17" crt-monitor, Pentium II 266, 16 of 32 MB RAM, 6 GB harddisk en een 3D-kaart met 4 MB videogeheugen en ondersteuning voor DirectX3 al het mannetje.

Zaken die we nu heel gewoon vinden, zoals WiFi en breedbandinternet, moesten nog doorbreken. Technieken als digitale televisie, portable navigatiesystemen en breedbeeld lcd-schermen lagen zelfs nog achter de horizon.

Nu zitten we alweer te wachten op SP1 van Windows Vista, hebben we DirectX 10, maken we ons druk om de opvolger van de dvd, is de eerste generatie stemcomputers al bij het schroot gezet en hebben we ons tweede leven in Second Life ook alweer achter de rug. We betreden nu de Brave New World van de HDTV met zijn 720p en 1080i.



Maar wat is er op computergebied de afgelopen tien jaar nu wezenlijk veranderd? Volgens de een alles, volgens de ander niet veel. Het is maar hoe je het bekijkt. Wat is er niet veranderd? Net als tien jaar geleden verlangen we nog steeds snellere processors, meer geheugen en meer opslagcapaciteit. Computers gaan nog altijd maar een paar jaar mee. Of dat vanuit milieuoogpunt nou verantwoord is of niet laten we aan u over. We turen nog steeds naar een beeldscherm, typen ons een RSI op hetzelfde qwerty-toetsenbord en stoten onze knieën nog altijd tegen hetzelf-

de type systeemkast. Oké, Apple-liefhebbers en notebookbezitters niet meer. Maar we praten niet tegen onze computers en ze praten ook nog niet terug ("I'm sorry, Dave, but I can't do that"). En ondanks alle 'huis van de toekomst'-projecten die we hebben zien langskomen, is ook het intelligente huis er nog niet. We mogen al blij zijn dat de ontwikkeling van een 'centraal entertainmentsysteem' in de huiskamer eindelijk van de grond lijkt te komen met MediaCenter-pc's en gameconsoles als de Xbox 360 en de PlayStation 3 of met allerlei streamingoplossingen. De meeste mensen komen niet verder dan gewoon de hele pc maar naar de woonkamer te verhuizen. Al hebben sommige c't-ers inmiddels een compleet netwerk door hun huis aangelegd en zijn de eerste netwerkopslagsystemen in actie. Speciaal voor de huiskamer maakte de afgelopen jaren de 'stille pc' zijn intrede. En door alle ophef rond de opwarming van de aarde wordt door de industrie nu vooral hard gewerkt aan energiezuinige pc's.

Wat we wel hebben na tien jaar zijn gigantisch snelle pc's met een enorme opslagcapaciteit en overal breedbandinternet – als je dat wilt zelfs op je mobieltje. En natuurlijk heel veel verschillende draagbare systemen, van gsm tot iPod en van pda tot TomTom. De mobiele telefoon heeft sowieso een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Als echte minicomputers horen ze tegenwoordig thuis in een computertijdschrift als c't. Mobieltjes hebben sinds 1997 sowieso een enorme ontwikkeling doorgemaakt, en dan niet alleen qua features. Terugkijkend blijkt vooral de populariteit van mobieltjes de verwachtingen van trendwatchers uit de jaren '80 ruimschoots te hebben overtroffen. Door de slimme abonnementsmodellen van providers schaffen vooral jongeren zo'n beetje elke twee jaar een nieuwe aan. Tegenwoordig kun je er dan ook echt alles mee: fotograferen, navigeren, websurfen en betalen. Zelfs bellen. Met uitschuifbare en zelfs uitrolbare schermpjes hebben ze wel iets weg van een Zwitsers zakmes.

Internet heeft zich natuurlijk het meest ontwikkeld. Het is voor iedereen nu een centrale bron van informatie, communicatie en vermaak. We halen er ons nieuws vandaan – en onze vrienden. We zoeken er informatie, we bellen, chatten en bankieren via internet en we kijken televisie en video en spelen spelletjes via internet. De keerzijde is dat we ook gephished en gespammed worden via internet, en gehacked en beroofd van onze spaarcenten. Film- en muziekmaatschappijen klagen over het illegale aanbod. En op de achtergrond tapt de overheid al ons netwerkverkeer af. Ook wij hebben geen idee waar het uiteindelijk heen gaat, maar dat het web een steeds grotere rol gaat spelen, staat vast. De toekomst zal ook leren of de afgelopen tien jaar de beste, dan wel slechtst gedocumenteerde periode uit het bestaan van de mens zullen zijn, dankzij de opkomst van het internet en de gelijktijdige massale overstap op steeds minder duurzame media.

Wat komt hierna nog? Blu-ray of HD-DVD? Massaal gebruik van RFID-chips? Het uiteenspatten van de Web 2.0-zeepbel? c't als e-book? Het afschaffen van muntgeld? Nieuwe bronnen van energie? De bionische mens? Voor sommigen gaan de ontwikkelingen snel, voor anderen niet snel genoeg.

Uitdagingen

Het is leuk werk om een blad als c't te maken. We spelen toch een beetje de etalage van een hele industrie. Tegelijk proberen we om een papieren, technische en volwassen versie te zijn van het tv-programma Het Klokhuis. Want computers beginnen er wel steeds mooier uit te zien, maar uiteindelijk willen veel mensen ook begrijpen wat ze kopen.

Techniek is niet alleen iets van grote bedrijven. We proberen altijd aandacht te besteden aan alternatieve besturingssystemen en opensourcesoftware. Ook hebben we in tien jaar over heel wat zelfbouwprojecten geschreven, denk maar eens aan de zelfbouwafstandbediening voor je pc in c't 2000/11 en recenter de 'multiseat-pc' met meerdere werkplekken uit c't 2007/05. Mocht u nog leuke ideeën hebben op dit vlak, dan zijn die uiteraard van harte welkom!

Waar hobbyprojecten op kunnen uitdraaien, is intussen wel gebleken dankzij GNU/Linux. Stiekem hopen we erop om u als lezer te mogen inspireren tot het bouwen van een dergelijk baanbrekend project. Maar we zijn er vooral ook voor uw dagelijkse praktijk met computers. In de komende tien jaar hopen we nog veel nieuwe technieken en toepassingen met u te mogen onderzoeken. We kijken dan ook enthousiast uit naar de volgende 10 jaar c't magazine!

Softlink 0711022 c't

Doe mee met de prijsvraag en win een notebook van XXODD

Om het tienjarig bestaan van c't magazine in stijl te vieren, zullen we op 30 oktober als puzzel een echte hersenkraker op onze website zetten. Waarom pas op 30 oktober? We willen iedereen een gelijke kans geven om deze puzzel op te lossen, dus ook de mensen die dit nummer los in de winkel kopen. De eerste die de correcte oplossing naar het e-mailadres uit de softlink stuurt, wint een trendy XXODD-notebook! Maar echte c't-ers doen het natuurlijk voor de eer. En voor hun brainz.

Kijk op de softlink voor de details.

XXODD-notebook	
Processor	Pentium Dual-Core T2080
Werkgeheugen	1 GB DDR2 RAM
Harde schijf	120 GB
Scherm	12,1" TFT WXGA
Optische drive	DVD+-RW

Hartmut Gieselmann

Hot stuff

Xbox 360 Elite met HDMI

Microsoft heeft de Xbox 360 Elite een HDMI-aansluiting gegeven en de harde schijf vergroot naar 120 GB. Bovendien werd het koelconcept enigszins bewerkt zodat de console minder vaak zou uitvallen.

De grootste verandering aan de derde generatie Xbox 360 is de digitale HDMI-aansluiting. Het goedkopere Premium-model zal deze aansluiting pas later krijgen, omdat de fabrikant eerst nog de voorraad consoles met het oude boarddesign wil opmaken. De nieuwe versie herken je aan het HDMI-logo op de verpakking. De Core-versie moet het voorlopig nog zonder stellen.

Heel veel heb je op dit moment overigens nog niet aan de nieuwe aansluiting, want er is geen mogelijkheid om 24p-beelden weer te geven (zie pag. 74). Games en films in hoge resolutie konden voorheen al via de YUV-component of via VGA in 1080p worden weergegeven. Alleen bij goedkope of te lange kabels zijn hier onscherpe randen zichtbaar. Het analoge beeld is verder prima om naar te kijken.

Ook voor het doorgeven van geluid zorgt de HDMI-aansluiting niet voor grote veranderingen. In het systeemmenu kun je namelijk nog steeds alleen een Stereo-PCM, Dolby Digital 5.1 of WMA Pro geluidssignaal selecteren. Als je de externe HD DVD-drive aansluit, krijg je er bovendien nog DTS bij. Wat we hier missen, is een mogelijkheid om het geluid naar 7.1 PCM om te zetten. Doordat gebruik wordt gemaakt van HDMI-versie 1.2a is het helaas ook niet mogelijk om Dolby Digital Plus, TrueHD of DTS HD Master Audio als directe bitstream af te spelen, waardoor je nieuwere audiocodecs op de Xbox 360 niet kunt gebruiken. De meeste gebruikers zullen zich hier nauwelijks aan storen, omdat de verschillen hooguit te horen zijn bij peperdure geluidsinstallaties. Maar Microsoft brengt de console uiteindelijk wel als 'Elite' op de markt, dus zou je eigenlijk ook net iets meer mogen verwachten.

HDMI zal op zijn vroegst over een paar jaar belangrijk kunnen worden wanneer de filmindustrie het analoge videosignaal definitief de rug toekeert. Dat staat voor 2010 gepland. Uit het feit dat Microsoft de voorkeur heeft gegeven aan een schijf van 120 GB in plaats van aan een geïntegreerde HD DVD-drive, blijkt duidelijk dat de softwaregigant voortaan meer en grotere games online wil gaan verkopen. Tegen het eind van het jaar moet bovendien een nieuwe video-downloadservice van start gaan, waardoor je bij lange na niet voldoende hebt aan de 20 GB opslagruimte in de Premium-versie. Bezitters van de Core- en Premium-versie moeten voor een los verkrijgbare schijf van 120 GB zeker rekening houden met een extra kostenpost van 160 euro.

Om de hoek

Wat Microsoft op dit moment de meeste zorgen baart, is de hoge uitval aan consoles. Ca. 30 procent van de apparaten gaat kapot. Hiervoor heeft de fabrikant inmiddels ruim 1 miljard dollar aan te verwachten reparatiekosten moeten reserveren en is de garantie voor de 'Red Ring of Death' verlengd naar drie jaar. Bij de introductie van de Elite-versie was het nieuwe boarddesign (met codenaam 'Falcon') nog niet af. Bij openschroeven van de console bleek dat voor het koelconcept nog een noodoplossing werd gebruikt (revisienummer X810387-007), maar blijkbaar was die nog ontoereikend.

Zoals op de foto is te zien, heeft Microsoft op de platte videochipkoeler nog een koellichaam met een heatpipe aangesloten. Het zou echter handiger zijn geweest als ze de gpu-koeler net zo hoog hadden kunnen maken als de cpu-koeler erachter. Helaas zit de dvd-drive (in ons geval een Philips-BenQ VAD6038, die aanvallen van hackers tot nu toe nog heeft weten te weerstaan) direct boven de koelribben, waardoor deze noodoplossing met de heatpipe het enige alternatief bleek.

Aan de achterkant zitten twee ventilators die de warme lucht uit de behuizing blazen. Een kunststof koeltunnel zorgt ervoor dat de lucht die de behuizing instroomt direct langs de koellamellen wordt geleid. De ventilatorgeluiden zijn sinds de eerste hardwareversie wat minder geworden. In plaats van 1,8 sone, die het oorspronkelijke model uit 2005 produceerde, hebben we bij de nieuwe Elite-versie maar 1,2 sone in de idle-mode gemeten en 1,5 sone bij het afspelen van een HD DVD met de externe drive. Hiermee maakt de Xbox 360 Elite in de idle-mode nu bijna net zoveel geluid als de Playstation 3, die onder volledige belasting op 1,3 sone uitkomt. De interne dvd-drive maakt nog net zoveel herrie als altijd en produceert bij het gamen maar liefst 4,0 sone. Je hebt dan eigenlijk een gesloten koptelefoon nodig om ongestoord te kunnen genieten.

Gamers die ontevreden zijn met hun oude Xbox 360, zullen ook bij de Elite geen verbeteringen aantreffen en zullen dus ook geen grote behoefte voelen om het nieuwe apparaat te kopen. Ook voor nieuwe klanten is het niet echt aantrekkelijk om voor de behoorlijk duurdere Elite te kiezen. De grote veranderingen zitten voornamelijk in de filmweergave en de geplande video-downloadservices. Bovendien maakt de console nog steeds te veel herrie. Pas als er overgestapt wordt naar een processor die volgens het 65 nm-procedé wordt geproduceerd en zuiniger is met de energie, komt de Xbox 360 in aanmerking voor een plaatsje in de elitekring van stille multimediacentrales.

Microsoft kon de platte grafische chipkoeler vanwege ruimtegebrek niet groter maken, maar moest extra koelribben via een heatpipe aansluiten. Alle HDMI-modellen krijgen dit verbeterd koelsysteem.

Xbox 360 Elite	
Spelconsole	
Fabrikant	Microsoft, www.xbox.nl
Accessoires	Wireless-controller, kabelheadset, HDMI-kabel, YUV-component/ Composite-kabel, audiokabel (optisch, stereo-cinch), ethernet-kabel, scartadapter
Straatprijs	€ 450

STRATO
The European Web Host

Webhosting? Jij beslist!

STRATO maakt het je makkelijk door je de beste prestaties, het hoogste kwaliteitsniveau en voordelige tarieven te bieden. Meer dan een miljoen tevreden gebruikers gingen je al voor.
Kies voor STRATO en overtuig jezelf!

TÜV SÜD ISO 27001

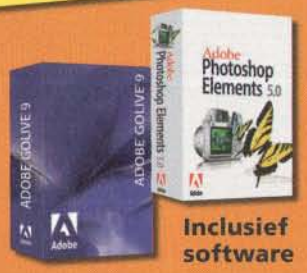
Het TÜV-ISO 27001-certificaat garandeert dat de STRATO-datacentra, net als banken en verzekeringsmaatschappijen, voldoen aan de strengste en meest veeleisende standaards op het gebied van veiligheid, beschikbaarheid en het functioneren van uw website.

Elk pakket! € 1,- * voor 1 jaar

Webhosting

Elk hostingpakket biedt maximale kwaliteit en prestaties. Of je nu starter, ervaren gebruiker of professional bent, een betere totaalaanbieding vind je niet.
Mis deze kans niet!

NU tot 5X meer WEBRUIMTE!



Inclusief software

Aanbieding is geldig tot en met 31 oktober 2007!

Dedicated Servers NIEUW

Voldoen aan de strengste veiligheids- en kwaliteitseisen. Continu geteste technologieën voor maximale autonomie, kracht en prestaties.
Vanaf € 49,- per maand

Virtuele Servers NIEUW

Optimaal schaalbare oplossing inclusief roottoegang en RAM-garantie. Maximale vrijheid en prestaties voor een bescheiden prijs.
Vanaf € 14,90 per maand

Kijk voor introductieacties snel op onze site!

Voor service & support bel GRATIS:

00800 800 700 70

www.strato.nl

* Webhostingaanbieding: Elk pakket voor € 1,- voor één jaar, daarna standaardprijs. Verzendkosten software € 9,90.Virtuele Servers: contractperiode 6 maanden, set-up kosten € 9,90. Dedicated Servers: set-up kosten € 0,00 bij een jaarcontract. Bij een contract voor 6 maanden € 45,- set-up kosten. Alle prijzen exclusief BTW. Aanbiedingen zijn geldig tot en met 31 oktober 2007.

Onderhoudend

Het 24-inch lcd-scherm van Eizo geeft via twee HDMI-aansluitingen HD-films op het scherm weer.

Met de HD2441W wil Eizo een plaats in de huiskamer veroveren. Naast de VGA- en DVI-ingangen schermt de producent met extra opties zoals twee HDMI-interfaces, een Picture-in-Picture-functie en elegante behuizingskleuren.

Het 24-inch breedbeeldscherm heeft krachtige en verzadigde kleuren. Dankzij het S-PVA-panel zijn ook bij grote kijkhoeken geen fletse kleuren zichtbaar. Tussen twee opeenvolgende frames zou de lcd met zijn dynamische contrastregeling een contrast van maximaal 3000:1 kunnen halen. Zonder deze functie konden wij een contrastomvang van rond de 1100:1 vaststellen.

Je bedient de HD2441W via twee tiptoetsen en een iPod-achtige slidebar waarmee je snel door de menu-items kunt scrollen. De menustructuur en naamgeving zijn soms ietwat ongebruikelijk: wij vonden bijvoorbeeld de regelaars voor helderheid en contrast onder het menu-item 'Color'.

Video's in 4:3- of 16:9-formaat worden automatisch in de juiste verhouding weergegeven en er worden gelijk zwarte balken aan de beeldranden ingevoegd. De voor tv gebruikelijke refreshrate van 50 Hz kan hij op de HDMI-ingang ook probleemloos weergeven en naast progressive video (volledige beelden) ondersteunt hij ook interlaced halve beelden. Dankzij overdrive heeft de Eizo-display voor een volledige beeldwissel (donker-licht-donker) rond 15 ms nodig – in games en bij het kijken van video's hoef je dus niet bang te zijn voor wazige randen.

Eizo HD-2441W

24"-flatscreen	
Producent	Eizo, www.eizo.nl
Resolutie	1920 × 1200 pixels
Uitrusting	Sub-D, DVI-D, 2 × HDMI (1.2), USB 2.0, voeding extern
Garantie	5 jaar incl. omruilservice
Straatprijs	€ 1200

Triple Play

Met de Kama Connect 2 van Scythe kun je harde schijven en optische drives snel op een pc aansluiten.

Als je snel even een dvd-drive op een pc wilt aansluiten zonder meteen de hele kast open te moeten schroeven, biedt Scythe een oplossing in de vorm van de Kama Connect 2. Doordat er geen behuizing omheen zit kan de adapter niet alleen 3,5"-harddisks met Serial-ATA of Parallel-ATA (IDE) via USB aansluiten, maar ook 2,5"-notebookschijven en optische drives in 5,25"-formaat.

Op de Kama Connect 2 zitten drie aansluitingen voor schijfstations: de SATA- en de 2,5"-IDE-stekker hebben ook aansluitingen voor de stroomvoorziening, voor IDE-drives wordt een extra stroomkabel meegeleverd. Een externe 12V-voeding voorziet de adapter en de aangesloten schijfstations van stroom, maar hij is niet krachtig genoeg om twee apparaten tegelijkertijd aan te kunnen sluiten.

Binnen de Kama Connect 2 bemiddelt een JM20338-chip tussen IDE, SATA en USB 2.0. De overdrachtssnelheid lag op een testsysteem met een P965-chipset op 32 MB/s, wat typisch is voor USB 2.0. DVD-drives en harde schijven werkten zowel via SATA als via de IDE-interface zonder problemen.

Moderne desktop-harddisks halen overdrachtssnelheden tot 90 MB/s, zodat USB 2.0 inmiddels een behoorlijke bottleneck vormt. Een externe behuizing met eSATA is als permanente gegevensopslag dus beter geschikt, ook omdat de Kama Connect mechanisch nogal gevoelig is. Voor het heen en weer kopiëren van je documenten bij het vervangen van het systeem of voor het installeren van het besturingssysteem op een notebook zonder optische drive is de flexibele adapter van Scythe echter een goedkoop alternatief.

Kama Connect 2

USB-driveadapter	
Producent	Scythe, www.scythe-eu.com
Meegeleverd	adapter, 100V~240V-voeding, stroom- en USB-kabel, handleiding in meerdere talen, beschermhoezen (2,5" en 3,5")
Prijs	€ 30

IP-converter

De SX-2600VC van Silex maakt apparaten die alleen IPv4 gebruiken ook bruikbaar in een IPv6-netwerk.

Het kleine grijze doosje van Silex wordt met twee Fast-Ethernet-aansluitingen tussen de switch en het IPv4-apparaat geplaatst. Na de installatie kom je vanuit het IPv6-netwerk dan bij het IPv4-apparaat via het adres van de Silex-box. Als je vanuit het IPv4-apparaat bij een server met een IPv6-adres wilt komen, definieer je op de converter een lijst met maximaal 16 adresparen. Als het apparaat dan een commando naar een IPv4-adres verstuurt, zet de converter die IP-gegevens om en stuurt ze door naar het bijbehorende IPv6-apparaat.

Indien nodig kan het apparaat ook als bridge fungeren, die andere protocollen zoals Netware en Appletalk gewoon door kan sturen, net als andere IPv4-adresssen die niet in de conversietabel staan.

Alle instellingen doe je via een browserinterface die je de eerste keer via IPv6 kunt bereiken. Het eerste wat je moet opgeven is het IPv4-adres van het apparaat (Target Device IPv4 Address) dat op de zogenaamde Target-Ethernet-aansluiting zit. Hierna reserveer je een IPv4-bereik voor het omzetten tussen IPv4 en IPv6. De toewijzingen voer je in een formulier in of die laad je als tekstbestand (CSV) via de webinterface naar de box. Bij het installeren is het meegeleverde Engelstalige informatieblad wel handig, dat bijvoorbeeld de opbouw van het lokale IPv6-adres van de converter uitlegt. Bovendien vind je bij alle parameters korte hulpteksten in de Engelstalige browserinterface.

Het rond 200 euro kostende apparaat opent voor oudere netwerkprinters en netwerkschijven een poort naar IPv6-netwerken – zonder firmware- of software-update.

SX-2600CV

IPv6-IPv4-converter	
Producent	Silex, www.silexeurope.com
Verkoop	Bechtle, www.bechtle.nl
Systeemeisen	LAN met IPv6, webbrowser
Aansluitingen	twee Fast-Ethernet-interfaces
Prijs	€ 201

vPro twee

De nieuwe Q35-chipset van Intel heeft meer functies voor remote access en trusted execution.

De 'Serie 3'-chipset van Intel is bijna compleet: onlangs is de Q35 voor kantoorcomputers met vPro uitgekomen. De nieuwe chipset biedt functies voor virtualisatie, remote control en 'veiligheid'. Daarnaast is de afgeslankte variant Q33 bedoeld voor thuisgebruik en ondersteunt in de toekomst ook Direct3D 10. De X38 voor workstations en high-end gaming-computers ondersteunt DDR3-1333/PC3-10600-geheugens en als eerste ook grafische kaarten met PCI-Express 2.0.

De Q35 en Q33 zijn chipsets voor business-pc's die langer leverbaar zullen zijn (Stable Image Platform Program, SIPP), waardoor vooral de Q35 veel gebruikt zal gaan worden. Het nieuwe vPro-platform bestaat volgens Intel uit de Q35-northbridge, een Core 2 Duo met FSB1333, de southbridge ICH9DO (Digital Office), een Trusted Platform Module (TPM 1.2), de Gbit-LAN-adapter 82566DM en een SPI-flashgeheugenchip waarin ook code voor een Management Engine (ME) zit. Deze ME maakt ook gebruik van de LAN-adapter, waardoor administrators bijvoorbeeld bij gecrashte computers kunnen.

Trusted execution

De eerste vPro-generatie kon dat ook al, maar deze functies zijn nu herzien. Wel geheel nieuw zijn de zogenaamde Trusted Execution Technology (TXT) en DMA Remapping, waarmee bijvoorbeeld netwerkadapters vast aan bepaalde virtuele machines (VM's) kunnen worden toegewezen. Voor DMA Remapping moet ook nog een VT-d geschikte Virtual Machine Manager (VMM) draaien en een Hypervisor. De VMM kan ook TXT gebruiken om virtuele machines (VM's) in geheugenadresruimtes te kunnen draaien die van elkaar zijn gescheiden. De code die door de afzonderlijke VM's uitgevoerd wordt, moet tegen manipulaties beschermd kunnen worden.

Met Intels concept voor veiligere kantoor-pc's kan het echte besturingssysteem in een afgeschermde VM draaien en kan de netwerkchip niet direct worden benaderd. Een 'service-VM' of Virtual Appliance stelt dan een virtuele LAN-poort beschikbaar die parallel naast het besturingssysteem draait. De Virtual Appliance kan zo het netwerkverkeer controleren en het systeem eventueel van het netwerk afsluiten (isolation). Omdat de service-VMs en de Management Engine in de chipset met het netwerk verbonden blijven, moet de computer op afstand gedesinfecteerd kunnen worden.

Remote access

Ook andere onderdelen van het vPro-platform zijn aangewezen op software van derden, waaronder ook het remote access-systeem Active Management Technology (AMT). Tegelijk met de Q35 komen nu AMT 3.0 en de compatibiliteit met de open specificatie *Desktop and Mobile Architecture for System Hardware* (DASH). Computers die geschikt zijn voor AMT 3.0 moeten dus op afstand kunnen worden beheerd met softwaretools die DASH ondersteunen.

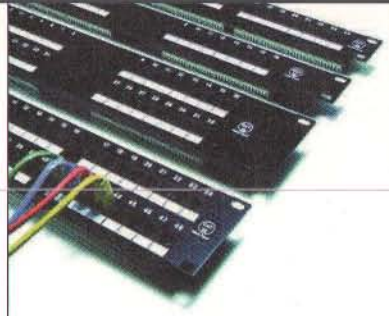
De Q35 kan daarnaast alle gegevens van de ME versleutelen.

Intels grafische kernen

Chipset	Grafische kern	Direct3D	Shader Model/ OpenGL	TDP (idle/ max.)	max. RAM
G35	GMA X3500	Direct3D 10[1]	4.0 / 2.0	11 W / 28 W	384 MB
GM965	GMA X3100	Direct3D 10[1]	4.0 / 1.5	k. A. / 13,5 W	384 MB
G965	GMA X3000	DirectX 9	3.0 / 1.5	13 W / 28 W	384 MB
Q35, Q33	GMA 3100	DirectX 9	2.0 / 1.4	5,5 W / 13 W[2]	256 MB
G33	GMA 3100	DirectX 9	2.0 / 1.4	5,8 W / 14,5 W[2]	256 MB
G31	GMA 3100	DirectX 9	2.0 / 1.4	7,4 W / 15,5 W[2]	256 MB
Q965	GMA 3000	DirectX 9	2.0 / 1.4	13 W / 28 W	256 MB
Q963	GMA 3000	DirectX 9	2.0 / 1.4	11 W / 28 W	256 MB
946GZ	GMA 3000	DirectX 9	2.0 / 1.4	9,1 W / 26 W	256 MB
945G	GMA 950	DirectX 9	2.0 / 1.4	k. A. / 22 W	256 MB
945GT	GMA 950	DirectX 9	2.0 / 1.4	k. A. / 15 W	256 MB
945GM	GMA 950	DirectX 9	2.0 / 1.4	k. A. / 7 W	256 MB

[1] Direct3D 10-functies zullen pas door latere driverupdates worden geleverd

[2] bij het gebruik van een PCIe-grafische kaart bereikt de TDP 16 watt, net als bij de P35



TCW www.tcwshop.nl Sales@tcw.biz Tel: 079 3619800

CHENBRO 4U STORAGE CHASSIS

- 4U Rackmount Chassis, 522mm deep
- 1x 120mm Front Fan(3P3C) w/Filter
- 2 x 80mm Rear Fan (Option)
- 3x 5,25" + 2x 3,5" extern
- 3x 3.5" intern

NETWERK PATCH KIT

1x Punch Down Tool
1x Krimptang RJ11/45
1x Kabeltester 10Base-Tx Utp/Stp
100x RJ45 Connectors Cat5e
100x RJ45 Tule Grijs

ATEN CS-84A

- 4Port P/S2 KVM Switch incl. kabels

EFFEKTA UPS ME SERIES

Line-Interactive mod. sine wave

- ME 650 650VA / 4 Min
- ME 1500 1500VA / 4 Min / USB

Rear view of ME 1000/1500

TCW snel, betrouwbaar en voordelig
voor meer info kijk op www.tcwshop.nl

ARGONSTRAAT 3, 2718 SM ZOETERMEER
Tel.: 079 361 98 00, Fax: 079 362 85 89, sales@tcw.biz

Scanpen

Tekst overtypen is een saai klusje. Hippe medemensen zetten hun tekst met de penscanner IRISPen in de computer.

Ondanks zijn ietwat lompe vorm ligt de grijze plastic penscanner goed in de hand. Een drukknop activeert de scaneenheid en de verlichting. Je hoeft dan alleen nog maar de scanpen enigszins gelijkmatig te bewegen over de tekstregels die je wilt inscannen en de IRISPen software plaatst de tekst direct op het klembord of in de actieve applicatie.

Goed leesbare lettertypen zoals Courier, Helvetica, Garamond of Times herkent de scanner praktisch foutvrij. Hij wil nog wel eens struikelen over fonts met sterke schreven of een extreem kleine of juist grote letterafstand. Een 'B' wordt dan als '8' gezien, 'a' als 'o', of 'm' wordt als 'in' geïnterpreteerd.

Bij het scannen moet je de pen voor de tekstregel op het papier zetten en een stukje over het regeleinde heen bewegen. Bij teksten die in meerdere kolommen op de pagina staan met weinig ruimte tussen de kolommen – zoals in de c't – moet je de pen behoorlijk nauwkeurig plaatsen. De software probeert weliswaar optioneel om onnauwkeurige penbewegingen te corrigeren, maar dat lukt niet altijd.

De pen herkent letters met een grootte tussen de acht en de 20 punten, kan barcodes lezen en heeft een handschriftmodus. Hij kan ook grijstinten herkennen en zwart-wit foto's inlezen en is geschikt om getallentabellen in Excel te importeren.

Langere teksten kun je beter met een flatbedscanner met OCR-software inlezen. Om kort tekst- of getallenmateriaal snel in te scannen, is de IRISPen echter prima geschikt.

IRISPen executive 6

Penscanner met tekstherkenning	
Producent	I.R.I.S., www.irislink.com
Systeemeisen	Mac OS X 10.3.9 PowerPC G3 of x86 Mac; Windows 2000-, XP-, Vista-pc met Pentium 300 MHz, 256 MB RAM, USB
Adviesprijs	€ 202

LED-scanner

Epson introduceert zijn eerste flatbed-scanner met led-lamp.

In de nieuwe Perfection V500 Photo heeft Epson voor het eerst de bekende koude kathodebuis (CCFL) vervangen door een scanbalk met witte led's. Volgens Epson zijn het lagere elektriciteitsverbruik en het wegvallen van de opwarmtijd de grote voordelen. CCFL's moeten vaak een minuut opwarmen voordat ze hun volledige helderheid en kleurtemperatuur hebben bereikt.

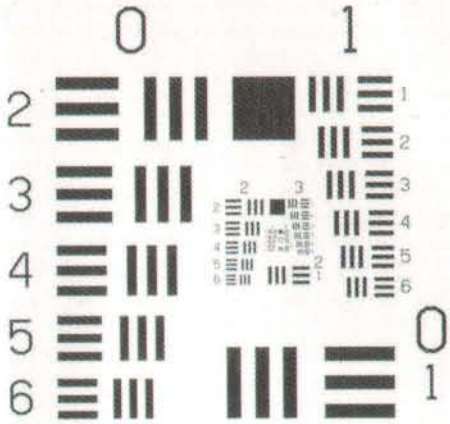
De Perfection V500 Photo genereert direct na het opstarten een preview. De scansoftware van Epson vertoont de gebruikelijke hoge kwaliteit met royale preview en de nodige instelopties, zoals het zetten van zwart- en witpunt met histogram en een 'RGB-loep' om de belichtingsverhoudingen te optimaliseren. Als er meerdere plaatjes op het glas liggen, herkent de software dit, selecteert de plaatjes afzonderlijk en past het selectiekader automatisch aan als er een plaatje schuin ligt.

Dit werkt ook bij diascans. Je kunt in één scandoorgang maximaal vier dia's of twee filmstroken van elk zes opnamen maken. Iedere opname kun je met individuele instellingen digitaliseren. Gelukkig kun je de automatische selectie in de actuele softwareversie ook uitschakelen, want bij moeilijke motieven wil dit nog wel eens fout gaan, zoals bij onze USAF-testkaart.

De Perfection V500 scant vliegensvlug: de preview verschijnt al na zeven seconden, een A4-scan met 600 dpi na amper 40 seconden. Voor een 2400-dpi-diascan heeft het apparaat slechts 44 seconden nodig. Het gaat wel een stuk langzamer als je de hardwaregebaseerde ICE-stof- en -krasverwijdering inschakelt. Dan heeft hij bijna tweeënhalve minuut per dia nodig, maar levert dan zelfs bij Kodachrome-dia's goede resultaten.

Zogenaamde CIS-scanners (Contact Image Sensor) die al geruime tijd ook met led's worden uitgerust, halen anders dan flatbedscanners met CCD-sensors maar een heel matige scherptediepte van een à twee millimeter. De compacte CIS-apparaten zijn daarom niet geschikt voor scans van dia's en een aantal andere scantaken. Bij CCD-flatbedscanners zoals de V500 ligt de scherptediepte rond de drie centimeter.

Vergeleken met andere flatbedscanners uit dit prijssegment zijn de scherpte en de resolutie van de Epson Perfection goed, zowel bij transparante als bij niet transparante originelen. 1200 dpi voor dia's is voldoende voor goede fotoafdrukken tot 13 × 18 cm. Kleuren reproduceert de scanner erg neutraal. Alleen bij negatiefscans worden de kleuren te bleek en neigen huidtinten naar rood. Storingen zoals ruis of verschoven pixels waren nauwelijks te bekennen.



De vergrote uitsnede uit de USAF-testkaart geeft de goede resolutie duidelijk weer.

De goede scankwaliteit, snelheid en uitrusting zijn pluspunten voor de Epson Perfection V500 Photo. Veel gebruikers zullen het ook weten te waarderen dat ze verlost zijn van de hinderlijke opwarmtijd.

Perfection V500 Photo

Flatbedscanner met dia-unit	
Producent	Epson, www.epson.nl
Optische resolutie	6400 × 9600 dpi
Dichtheid (D_{max})	3,4
Interface	USB 2.0
Specialiteiten	Stof- en krasverwijdering
Software	Epson Scan 3.2, Epson Creative Suite, Photoshop Elements 4.0, Abbyy Fine-Reader Sprint 6 Plus 1
Scantijden (niet transp. origineel)	7 s (preview), 38 s (A4, 600 dpi), 14 s (A4, zw, 200 dpi)
Scantijden (dia/negatief)	16s (preview voor 4 dia's), 44 s (dia, 2400 dpi)
Werkelijke resolutie	900 dpi (opvallend licht), 1200 dpi (dia)
Dichtheid (D_{max})	1,9 (opvallend licht), 2,9 (dia)
Kleurafwijking (ΔE)	12,3 (opvallend licht), 6,4 (dia), 0,4 (dia, gekalibreerd)
Geluidsmetingen	2,9 sone (preview), 2,4 sone (fijnscan)
Afmetingen (D × B × H)	47,4 cm × 27,2 cm × 11,3 cm
Gewicht	4 kg
Adviesprijs	€ 279

Niet storen

Je mobiele telefoon gaat meestal net als je in een volle bioscoop of een belangrijke vergadering zit…

De Engelstalige Symbian-toepassing AutoProfiles voorkomt dat soort pijnlijke situaties. Het programma gebruikt de afspraken in de agenda van je smartphone en schakelt op die tijden naar een profiel dat past bij de betreffende situatie. Je moet bij de agenda dan de begin- en eindtijd invoeren en het profiel 'Vergadering' aangeven.

Met deze software kun je de telefoon op een bepaalde tijd naar een bepaald profiel schakelen. Zo krijg je bijvoorbeeld geen storende telefoontjes meer als je een profiel hebt gemaakt voor buiten werktijden. Als je van plan bent buitenshuis te werken, dan kun je een extra opvallende ringtone instellen. Je kunt kiezen uit eenmalige, dagelijkse, wekelijkse of jaarlijkse afspraken. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt tussen werkdagen en het weekend. Vergaderingen gaan echter wel voor alle andere afspraken in de agenda.

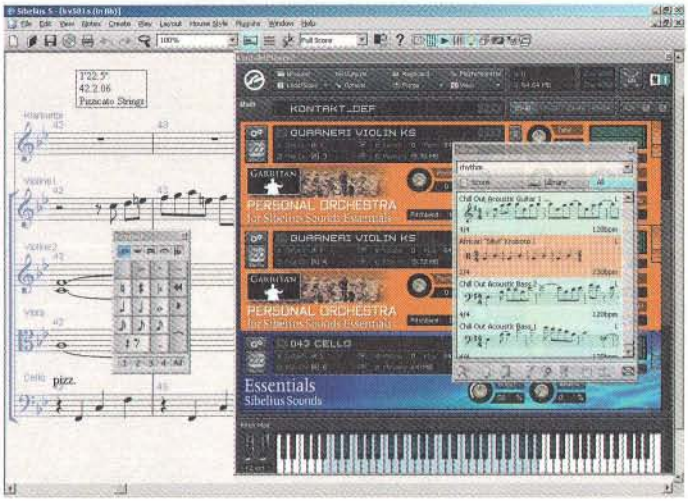
Als je de software eenmaal hebt gestart, hoef je die niet opnieuw te activeren als je de telefoon uit en weer aan hebt gezet. De bediening is zeer duidelijk, een extra handleiding is niet nodig. Omdat de geregistreerde versie gekoppeld is aan de IMEI van de telefoon, moet je bij de producent van de software een nieuwe registratiecode aanvragen als je een nieuwe telefoon krijgt.

Als je de agenda consciëntieus gebruikt, kun je er zeker van zijn dat je met AutoProfiles niet onaangenaam gestoord wordt tijdens vergaderingen. Uiteraard moet zo'n vergadering niet uitlopen, want dan zijn de ingestelde tijdstippen niet meer van toepassing. Als je je telefoon alleen voor je werk gebruikt, dan zul je blij zijn dat je 's avonds in ieder geval niet meer gebeld wordt.

AutoProfiles 2.0	
Omschakelprogramma voor GSM-profielen	
Producent	SymbianGuru
Internet	www.symbianguru.com
Systeemeisen	Symbian OS met Series 60, 3rd Edition
Prijs	10 dollar; demo van 10 dagen beschikbaar

Noten-panorama

Sibelius kon al uitstekend met het notenschrift overweg. In de nieuwe versie zit nu ook een panorama-view en een interface voor de virtuele studiotechniek (VST) met een volledige functionaliteit.



Het programma gebruikt de VST-interface om een partituur af te spelen met een nieuwe klankbibliotheek genaamd 'Sibelius Sounds Essentials'. Deze bibliotheek is 3 GB groot en bevat meer dan 150 instrumenten. De instrumenten komen uit alom bekende verzamelingen zoals de Vienna Sound Library (VSL), de Garritan Personal Orchestra (GPO) en de Garritan Big Band. Met een complete orkestbezetting inclusief saxofoons voldoen deze aan de belangrijkste basisbehoeften van arrangeurs. Ook zitten er ethno- en wereldmuziekklanken in die je niet zo vaak hoort. De virtuele drumverzameling gaat met de ondersteuning voor fanfares veel verder dan de gebruikelijker rock- en dance-kits. In het nieuwe mengpaneel kun je naar hartelust aan de effectregelaars draaien van de Kontakt-2-player die de geluiden afspeelt.

Sibelius maakt gebruik van de mogelijkheden van moderne sample-libraries zodat klankvariaties tijdens het spelen zoals vibrato of tokkelen (pizzicato) die in het notenschrift staan ook gespeeld worden. Bij een pizzicatomarkering wordt dan een niet hoorbaar tooncommando (key-switch) gegeven om bijvoorbeeld een andere sample te gebruiken of voor een andere reactie door de Kontakt Player. Deze tooncommando's liggen buiten de toonomvang van het betreffende instrument – bij hoge instrumenten liggen ze eronder, bij lage erboven – zodat die in principe geen geluid veroorzaken. Pas bij de volgende toon hoor je de nieuwe sample, omdat die binnen het geluidsdomein van het instrument ligt. Je hebt dus geen extra notenbalk nodig om de viool enkele flageoletgeluiden te ontlokken, een commando naar de desbetreffende stem is voldoende. De omschakelcommando's kun je ook rechtstreeks via het MIDI-toetsenbord invoeren. Het softwareklavier van de Essentials-speler laat duidelijk zien welke tonen een instrument kan weergeven (blauwe toetsen) en wat de key-switches zijn (rode toetsen).

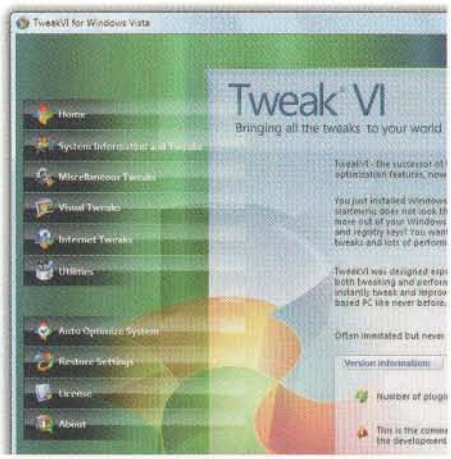
In principe kun je de noten per pagina laten weergeven of als lopende notenbalk, waarbij de lay-out van een pagina er verder niet toe doet. De concurrent Finale had deze tweedeling al van meet af aan, Sibelius heeft de permanente weergave nu als zogeheten 'Panorama' geïntroduceerd. Hierdoor hoef je zelf tijdens het schrijven van de noten en de tekst niet bezig te houden met de definitieve lay-out.

Met de opknapbeurt zijn talrijke vernieuwingen doorgevoerd. Voor het arrangeren van bigband-muziek is een elegant notenhandschrift met de naam 'Reprise' toegevoegd, dat afgekeken is van Realbook. Muziekleraren kunnen de notennamen nu in de noten laten afdrukken en er zijn extra functies voor het analyseren van de muziek door muziekwetenschappers. Ietwat vreemd oogt de nieuwe 'Ideas'-functie van Sibelius. Deze simuleert een muzikale kaartenbak die korte notities en muziekordners overbodig moet maken. Je kunt er muzikale ideeën in bewaren om later te gebruiken. Mocht je wellicht even geen inspiratie hebben, dan kun je eens rondneuzen in de verzameling van meer dan 2000 meegeleverde Sibelius-ideeën, die uiteenlopen van Afrikaans via reggae tot rock en jazz.

Met de 'power tools' kun je onder meer afbeeldingen maken ter grootte van stichnoten. Door de vele handige plug-ins wordt het werk makkelijker. Zo kun je symbolen invoegen voor barré-akkoorden bij een gitaar of de pagina indelen voor quatre mains-pianostukken, waarbij de muziek wordt verdeeld over de linker en de rechter musicus.

Sibelius 5 is het eerste muzieknotatieprogramma dat via VST kan samenwerken met geïnstalleerde software-instrumenten. Het is daarbij prettig dat er bruikbare huistuin-en-keuken-sounds worden meegeleverd.

Sibelius 5	
Muzieknotatieprogramma	
Producent	Sibelius Software
Internet	www.sibelius.com
Systeemeisen	Windows XP (SP2) of Vista, Mac OS X 10.4 of hoger
Prijs	€ 800 (€ 480 voor studenten), € 220 upgrade (€ 170 voor studenten)



Tuning-abonnement

TweakVI past Vista-instellingen aan die Microsoft deels in het groepsbeleid of diep in het register heeft verborgen.

Toen wij het programma installeerden, was het nog niet beschikbaar in het Nederlands. Volgens de website kun je jezelf aanmelden om het programma in het Nederlands te vertalen en daarmee een jaarabonnement verdienen. De ongesigneerde installer biedt meteen aan om het gebruikersaccountbeheer (UAC) te deactiveren, omdat TweakVI dan veel beter zijn werk zou kunnen doen. Als je niet heel erg thuis bent in Windows, is dat echter vrij onverantwoord.

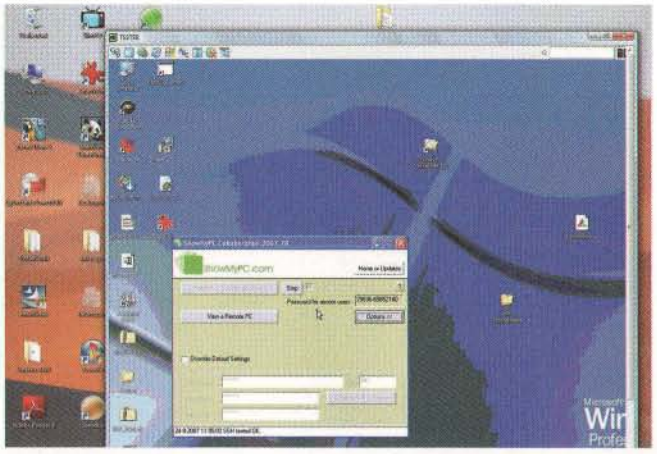
Onervaren Windows-gebruikers zullen met TweakVI sowieso niet gelukkig worden, omdat de bediening bij de planning blijkbaar niet (hoog) op het prioriteitenlijstje stond. De functieomvang van de basisversie is verdeeld over 13 plug-ins. De interface die bij de start van het programma in twee kolommen wordt weergegeven, verdeelt de plug-ins in vijf categorieën. Aan de namen kun je niet echt zien wat er nu precies achter zit: 'Miscellaneous Tweaks', 'Visual Tweaks'... Als je een bepaalde functie zoekt, moet je vaak meerdere modules doorspitten. Veel plug-ins bestaan uit meerdere tabbladen die weer vol staan met selectiepunten. Er is geen contextafhankelijke hulp. De enige hulp die er is, is alleen vanuit het startscherm op te roepen.

Elke keer als je het programma start, probeert de freeware-versie je over te halen om op de betaalde versies over te stappen. Het licentiemodel doet qua opzet denken aan die van antivirusprogramma's: in de prijzen voor de Premium- en Ultimate-versies zitten updates voor twaalf maanden. TweakVI biedt veel configuratieopties, maar door de onoverzichtelijke indeling is het programma erg onhandig in het gebruik.

TweakVI	
Tuning-tool voor Vista	
Producent	Totalidea Software, www.totalidea.com
Systeemeisen	Windows Vista
Prijs	Basic gratis, Premium 25 €, Ultimate 35 €

Van verre kijker

Met de gratis tool ShowMyPC kun je Windows-gebruikers helpen via internet. In de 'Meeting'-modus kunnen meerdere ontvangers zelfs over de virtuele schouder van de hulpverlener meekijken.



In Windows zit standaard een functie voor hulp op afstand, maar achter routers is die alleen met een handmatig opgezette port forwarding of geactiveerde UPnP te gebruiken. In de eerste situatie is het lastig om toegang te krijgen tot de helpfunctie en het tweede geval is niets voor beheerders die veiligheid hoog in het vaandel hebben staan. Dan kunnen namelijk ook andere applicaties of apparaten ongecontroleerd gaten in de firewall prikken. Bovendien moet je voor de virtuele hulp eerst een uitnodiging sturen via Messenger of per e-mail.

Bij ShowMyPC hoef je niets met de router te doen. Verder heeft het voor de authenticatie genoeg aan een wachtwoord met 13 cijfers en kan de desktop zelfs aan meerdere clients tegelijk worden getoond. Degene die achter de computer zit die je op afstand wilt beheren, hoeft maar twee keer met de muis te klikken en het automatisch aangemaakte wachtwoord door de telefoon voor te lezen. Ook voor digibeten mag dat dus geen groot probleem zijn. Wil je de op afstand bediende computer zo instellen dat anderen echt alleen maar mogen kijken, dan schakel je 'Give full control...' uit.

Het programma dat nog niet eens een megabyte groot is, pakt bij het opstarten vier componenten uit: een compacte interface die afhankelijk van de gewenste functie de VNC-server RealVNC of de VNC-viewer UltraVNC start en via de SSH-client plink uit het PuTTY-pakket een versleutelde verbinding met een SSH-server van ShowMyPC opzet.

Als je al huivert bij de gedachte dat alle toetsdrukken van de remote sessie via een externe server lopen, kun je ook je eigen SSH-server opzetten en na een druk op 'Options' de toegangsgegevens ervan invoeren. Maar ook dan blijf je niet helemaal onopgemerkt: als de verbinding tot stand wordt gebracht, maakt het programma onnodig contact met de server van ShowmyPC.com en haalt via een HTTP-get onder meer het IP-adres van de SSH-server op, de gebruikersnaam van SSH en de naam van de host-pc.

De bediening op afstand werkte in onze test vlekkeloos, tenminste als er een verbinding werd opgebouwd. De viewer moest het vaak meerdere keren proberen, soms zelfs meer dan vijf. Bijzonder kieskeurig bleek in onze test de combinatie van een Vista-client met breedbandaansluiting aan de ene kant en een XP-server achter onze bedrijfsfirewall aan de andere kant en SSH-bemiddeling via een gehoste virtuele server. ShowMyPC weigerde bovendien elke medewerking als server achter onze firewall als het SSH-verkeer via de ShowMyPC-server moest lopen: het programma kan nog niet met HTTP-proxys uit de voeten.

Als de VNC-server op een breedbandrouter was aangesloten, kon de Windows-desktop meestal redelijk snel op afstand worden bediend. Op de veel snellere aansluiting van onze uitgeverij voelde het dataverkeer zoals verwacht veel sneller aan. Af en toe werd de verbinding verbroken zonder dat ShowMyPC er een reden voor opgaf. Als we het taakbeheer wilden openen via Ctrl-Alt-Del, hield de VNC-server het regelmatig voor gezien.

ShowMyPC is maar beperkt geschikt voor Vista: zodra het gebruikersaccountbeheer verscheen, brak de VNC-verbinding af. Dieperliggende systeeminstellingen kun je niet wijzigen, maar ShowMyPC kan je wel hulp bieden bij problemen met normale Windows-toepassingen.

Voor software die achter de zelfgeprogrammeerde GUI schuilgaat, heeft ShowMyPC flink geput uit de opensource bronnen. Het gelijknamige bedrijf biedt zijn diensten ook niet aan uit pure naastenliefde: professionele gebruikers betalen 10 dollar per maand en krijgen daarvoor professionele functies als een dedicated SSH-toegang met prioriteit, gepersonaliseerde buttons en het bedrijfslogo in de tool, een hardwareherkenningsfunctie voor de inventarisatie en de webspace op de ShowMyPC-servers. Voor privégebruik zijn de tool en de SSH-service gratis en in de praktijk is het werkelijk een tool die zelfs je opa kan gebruiken.

ShowMyPC 3.53	
Afstandsbediening voor Windows-pc's	
Producent, internet	ShowMyPC.com, www.showmypc.com
Systeemeisen	internetverbinding, Windows vanaf 2000
Prijs	gratis voor privégebruik, $ 10 per maand voor professioneel gebruik

STRATO | Webshops

STRATO
The European Web Host

In 20 minuten je eigen webshop... onder de knop!

Internetaankopen genereren momenteel **meer dan 100 miljard euro omzet in Europa.** Wacht dus niet langer met het starten van je eigen webshop! Als marktleider in Europa biedt STRATO je dé oplossing! Met een minimale investering kun je vanaf nu de kassa laten rinkelen!

✓ Eenvoudig
✓ Betrouwbaar
✓ Voordelig

Al meer dan 20.000 succesvolle webshops via STRATO online! – Wanneer start jij?

De snelste weg naar je eigen webshop:

Het enige wat je nodig hebt, is een pc met internettoegang!

Profiteer dit jaar nog mee van de decembermaand!

1. Ga naar www.strato.nl en kies je shop-/domeinnaam.
2. Geef je webshop vorm met een eigen ontwerp of de professionele designtemplates.
3. Richt je webshop in, presenteer je producten en/of diensten.

€ **Start de verkoop en laat de kassa rinkelen!**

Geïntegreerde snelkoppeling naar betrouwbare partners op het gebied van marketing, betaling en logistiek*:

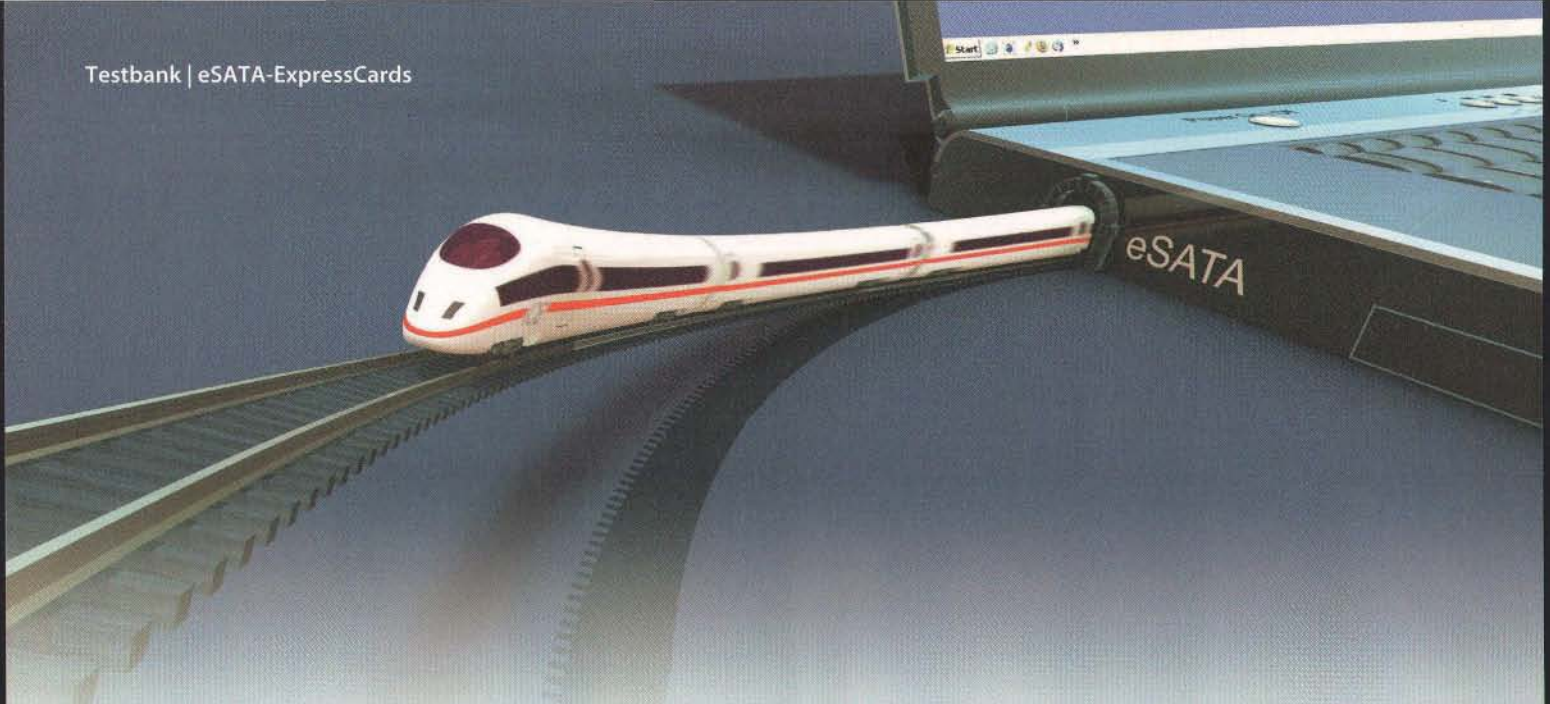
ebay compatible application · PayPal · paynova · WorldPay Internet Payment Solutions · We ship with UPS

Informeer ook naar onze webhostingservices.

Bel gratis: **00800 800 700 70**

www.strato.nl

* Beschikbare partner-interfaces afhankelijk van het Webshop pakket.



Boi Feddern

Data-express

Je notebook uitbreiden met eSATA-poorten via ExpressCard

Meestal gebruik je USB of FireWire om een externe schijf op je notebook aan te sluiten. Toch zijn deze verbindingen relatief langzaam, zeker als je ze vergelijkt met External Serial ATA. eSATA belooft een hogere overdrachtssnelheid, maar helaas tref je dit type poort nog maar zelden aan op een notebook. Een ExpressCard biedt dan de oplossing.

De ingebouwde 2,5"-schijf van een notebook kan gegevens met een maximumsnelheid van ongeveer 40 MB/s verwerken. Net als USB 2.0 (ca. 30 MB/s) en FireWire 400 (40 MB/s) vormen deze schijven feitelijk een bottleneck als je snel data wilt back-uppen.

Als je een echt snelle verbinding wilt, moet je naar eSATA uitwijken. De hiervoor benodigde aansluiting kun je in de vorm van een ExpressCard in je notebook integreren. In tegenstelling tot USB- of FireWire-ExpressCards is er bij eSATA-adapters geen conversiechip nodig die de boel afremt, omdat de gegevens eerst in een voor SATA- of IDE-schijven begrijpelijk protocol moeten worden omgezet.

Net als bij interne SATA-aansluitingen bedraagt de interfacesnelheid ook bij eSATA-poorten 3 Gbit/s. Deze hoge snelheid van 90 MB/s is behalve voor dataoverdracht ook nuttig voor bijvoorbeeld audio- en videotoepassingen. Het nadeel van eSATA is dat je nog altijd een aparte voeding nodig hebt, omdat de aansluitingen in tegenstelling tot USB zelf geen stroom kunnen leveren. In [1] hebben we de techniek achter eSATA al uitgebreid behandeld.

All inclusive

eSATA-ExpressCards zijn er in twee vormen: de ExpressCard 34 en de ExpressCard 54 waarbij het cijfer staat voor de breedte in millimeters. Je komt meestal het kleinere formaat tegen, hoewel notebooks juist vaker een inbouwschacht van 54 mm hebben. De kleinere varianten passen ook in een breed slot, alleen zitten ze dan wat losser in de schacht, waardoor de kaart eruit kan vallen en je bij dataoverdracht gegevens kunt verliezen.

Qua functie verschillen beide typen niet van elkaar. Ze hebben elk twee eSATA-poorten die bij de smallere varianten boven elkaar zitten in plaats van naast elkaar. Het is normaal dat de kaarten een beetje uit de schacht steken.

In onze test moesten vier eSATA-ExpressCards hun kunsten vertonen op een Asus-notebook (A7S) met Vista en de populaire Intel-chipset ICH7M. Ter vergelijking hebben we metingen uitgevoerd op een HP Pavilion dv6340 met nForce-430-chipset, een Toshiba Satellite A210 met ATI rs690 en een MacBook Pro. Als externe schijf gebruikten we een harde schijf van Samsung (SP2504C) in een eSATA-behuizing van Raidsonic (ST6600). De transfersnelheden hebben we bepaald aan de hand van onze benchmark H2benchw. De snelheden staan niet apart voor elke adapter in de tabel, omdat ze per ExpressCard maar minimaal verschillen. Bij alle ExpressCards werkte onze testschijf met de maximale snelheid van 73 MB/s voor lezen en schrijven, omdat elke ExpressCard dezelfde chip van Silicon Image (Sil3132) bevat.

Bij de meeste ExpressCards krijg je er ook een driver-cd bij voor Windows 2000 en hoger. Sommige fabrikanten adverteren ermee dat hun kaarten ook onder Linux draaien, maar dat kunnen ze allemaal. De drivers voor de Sil3132 zitten namelijk al langere tijd standaard in de Linux-kernel.

Hete plug

De eSATA-interface is hot-pluggable, zodat de schijf van een draaiend systeem kan worden verwijderd, net als USB en FireWire. Je moet de schijf wel eerst bij het systeem afmelden, zodat de schrijfcache geleegd kan worden en er geen data verloren gaan.

Nadat we de driver voor de ExpressCards hadden geïnstalleerd, werden alle eSATA-schijven in Windows herkend als verwisselbare schijf. Via 'Hardware veilig verwijderen' koppel je ze weer los van het systeem.

Opstarten

Als de interne harde schijf van je notebook kuren heeft, kan het erg handig zijn om een kopie van het besturingssysteem vanaf een externe schijf te starten. Hiervoor moet de eSATA-ExpressCard wel over zijn eigen firmware beschikken. Met een snelle 3,5"-schijf start het systeem vanaf de externe schijf veel sneller op dan vanaf de langzame interne 2,5"-schijf in het notebook. Helaas zijn er nog

eSATA-ExpressCards zijn er in twee vormen: met een breedte van 34 en van 54 millimeter.

niet veel bootable ExpressCards en lopen de producenten er ook nog niet mee te koop, omdat het booten vaak nog niet helemaal vlekkeloos verloopt. De adapter van Conrad was in onze test als enige bootable.

Geen gebrek

Serial ATA is een pure point-to-point-verbinding, waardoor per poort maar één apparaat kan worden aangesloten. eSATA-ExpressCards hebben maar twee aansluitingen, dus als je meer eSATA-schijven wilt gebruiken, neem je een port-multiplier, die de gegevensstroom over maximaal 15 stations kan verdelen.

In een gangbare schijfbehuizing met port-multiplier-chip passen vijf schijven. Als de behuizing vol zit, mag je bij gelijktijdige schijfbenaderingen transferrates van hooguit 40 MB/s per schijf verwachten. Alle eSATA-ExpressCards van deze test kunnen onder Windows en Mac OS met port-multipliers omgaan. De Silicon-Image-driver voor Linux nog niet.

RAID met systeem

Om te voorkomen dat je data verliest vanwege een schijfuitval of om de snelheid van datatransfers te verhogen, kan de eSATA-ExpressCard van Conrad meerdere eSATA-schijven tot een RAID-systeem samenvoegen. In het BIOS kun je met twee externe harde schijven RAID 0 of 1 maken.

RAID 0 heeft geen enkele redundantie, maar belooft – in theorie – hogere transfersnelheden. Door de striping-methode kan de transfersnelheid bij alle schijven toenemen als ze omstebeurt worden benaderd. In onze test ging dat helaas niet: bij het Conrad-model was met maximaal 76 MB/s geen significante snelheidsverhoging te constateren. Bij lezen waren de transferrates van RAID 0 met hooguit 57 MB/s verrassend veel lager dan wanneer we maar één schijf gebruikten. Omdat dit blijkbaar geen performancevoordeel oplevert, kun je er vanwege het verhoogde risico van dataverlies maar beter van afzien.

RAID 1 beschermt wel tegen dataverlies bij uitval van een schijf, omdat de data meteen naar twee schijven worden geschreven (mirroring). In onze test met twee schijven van Samsung kregen we bij lezen dezelfde transfersnelheden als met één schijf. Bij schrijven was de overdracht met maximaal 52 MB/s echter duidelijk langzamer.

Als je automatisch een exacte kopie wilt van de interne notebookschijf, zou je op het idee kunnen komen om een asynchrone software-RAID 1 in te richten van de interne schijf en een eSATA-schijf. Dat kan onder Windows 2000, XP, Linux of Mac OS met de standaardmiddelen van het OS met elke ExpressCard – RAID-functie of niet. De externe schijf kun je dan voor het synchroniseren aansluiten wanneer het moeizame rebuild-proces het minste stoort. Maar het is veel beter om meteen voor een goede backupstrategie te kiezen [2].

Met een port-multiplier-behuizing kun je op één eSATA-poort meerdere SATA-schijven extern gebruiken.

Als je in plaats van de afzonderlijke schijven een port-multiplier-behuizing met minstens drie schijven op de ExpressCard van Conrad aansluit, kun je met de Windows-driversoftware ook een RAID 5 of 10 maken. Hierbij komen de moeizame RAID-berekeningen voor rekening van de hoofdprocessor, waardoor je performance verliest.

In de test met de ExpressCard van Conrad lag de overdrachtssnelheid bij het lezen op een schamele 34 MB/s en bedroeg het schrijven hooguit 22 MB/s.

Conclusie

Met ExpressCards kun je notebooks makkelijk upgraden met eSATA-aansluitingen. Een externe schijf werkt met zo'n kaart even snel als met een eSATA-poort die direct op het moederbord zit. Er zijn geen snelheidsverschillen tussen de modellen die we hier hebben getest, omdat ze allemaal dezelfde chip gebruiken. Je kunt dus beter voor de goedkoopste kaart (van Sunix) kiezen. Bij Dawicontrol krijg je er bij aanschaf ook een eSATA-kabel bij.

Als je RAID met externe schijven en/of een bootable ExpressCard wilt, moet je voor Conrad gaan. Bootable kaarten zijn moeilijker te vinden, hoewel die in theorie vergeleken met USB of FireWire een groot voordeel hebben.

Terwijl eSATA voor de meeste notebookbezitters interessant kan zijn, zijn gebruikers van een MacBook Pro waarschijnlijk eerder geneigd om FireWire 800 te gebruiken. Die aansluiting is namelijk al ingebouwd, werkt goed en is ongeveer even snel. Waarom zou je dan nog upgraden?

Literatuur

[1] Boi Feddern, Volle pipeline, Supersnel gegevens kopiëren met external Serial ATA, c't 2007/09, p.78

[2] Karsten Violka, De betere backup, Backup-blues en -strategieën, c't 2006/0708, p.52

eSata-ExpressCards met en zonder RAID-functie

Model	2 Port eSATA II Expresscard 34	DC-300 eCard	Express Card to eSATA II (61386)	ECSA 24 SATA II ExpressCard
Producent	Conrad Electronic	Dawicontrol	Delock	Sunix
Internet	www.conrad.nl	www.dawicontrol.com	www.delock.com	www.sunix.com.tw
Distributie/verkoop	Conrad Electronic, www.conrad.nl	vakhandel, online	Picco, www.picco.nl	Expansys. www.expansys.nl
Type ExpressCard	ExpressCard 34	ExpressCard 54	ExpressCard 34 [2]	ExpressCard 54
Meegeleverd	driver-cd	driver-cd, eSATA-kabel	driver-cd	–
Ondersteunde RAID-levels	0,1,5,10 [1]	–	–	–
Booten vanaf externe schijven	✓	–	–	–
Prijs	€ 50	€ 80	€ 40	€ 35

[1] RAID 5 en 10 alleen via port multiplier en onder Windows [2] ook leverbaar als ExpressCard 54

✓ aanwezig – niet aanwezig g.o.geen opgave

ct

Vol gas

Het is een tijdje rustig geweest voor de fans van rallygames, maar met **Colin Mcrae: Dirt** is er eindelijk weer werk aan de winkel voor de huis-tuin-en- keuken-coureur. In dit spel kun je een van de robuuste off-road racemonsters kiezen om lekker door de modder te raggen. De voertuigen zien er realistisch uit en de schade die ze tijdens de verschillende races oplopen wordt oogstrelend in beeld gebracht. De omgevingen zien er prachtig uit en zorgen voor de nodige afwisseling tijdens de race. Maar al dit moois heeft wel een prijs, want de systeemeisen zijn uitzonderlijk hoog en je zult een moderne pc moeten bezitten om met een stabiele framerate door het stoffige landschap te kunnen rondscheuren. Verder speelt Dirt lekker weg, maar om écht lekker vol gas te racen is het gebruik van een gamepad (of stuur) wel aan te raden. Het spel heeft zes verschillende cameraposities, waarvan de 'helmet-cam' de meest realistische ervaring geeft.

Het spel kent zes verschillende soorten races. Een van deze onderdelen bestaat bijvoorbeeld uit 'Rallycross', dat een combinatie van circuit en off-road racen is. Een andere onderdeel is CORR (Championship Off-Road Racing), waarmee je met buggy's en trucks over de modderige paden hobbelt. Verder heeft het spel vijf moeilijkheidsniveaus waar je je op kunt storten, variërend van rookie (groentje) tot pro (ervaren coureur). In de carrière-modus verdien je geld waarmee je nieuwe auto's en verfraaiingen aanschaft. Zoals gezegd beperken de auto's zich niet alleen tot de standaard rallywagens, maar komen er ook buggy's en trucks aan bod. Je moet hierdoor elke keer weer even aan de besturing en de rijeigenschappen van de verschillende auto's wennen, waardoor je wel eens een bocht verkeerd inschat en kostbare seconden verliest.

Dirt heeft een online modus waarmee je tegen je vrienden kunt spelen. Jammer genoeg valt dit onderdeel een beetje tegen omdat je alleen maar in een tijdrace tegen elkaar kunt spelen. Voor de echte racefanaat biedt Colin Mcrae: Dirt echter genoeg spelplezier om een aanschaf te overwegen.

Colin Mcrae: Dirt	
Producent	Codemasters, www.codemasters.nl
Besturingssysteem	Windows XP/Vista
Hardware-eisen	PC met 3 GHz-cpu, 1024 MB RAM, Geforce 6800/Radeon x1300 of beter
Kopieerbeveiliging	Starforce 4, Fade
Multiplayer	Ja
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Graphics	⊕⊕
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	○
Technische aspecten	○
Prijs	ca. € 50

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht

16+ @*!
www.pegi.info

Leuk voor tussendoor

In **Two Worlds** speel je een bounty hunter (huurling) die op zoek is naar zijn jongere zus in de wereld van Antaloor. Voordat je aan de zoektocht begint, maak je eerst een character aan. De opties voor het creëren van je spelfiguur zijn echter beperkt, je kunt bijvoorbeeld geen geslacht of klasse kiezen. Alleen het uiterlijk van je hero is aan te passen.

Je character bestuur je met het toetsenbord en de muis. Met de linker muisknop sla je met het zwaard en met de rechter gebruik je bijvoorbeeld een magische spreuk of een drankje. De vijanden in het spel zijn nogal agressief; dit merk je vooral als je een bos in rent en wordt aangevallen door een roedel wolven. Als je probeert weg te rennen en je komt onderweg nog een beer of een verdwaalde orc tegen, zetten ook zij de achtervolging in. Vervolgens zit er een hele polonaise van monsters achter je aan en zit er niets anders op dan hard weg te rennen totdat ze het uiteindelijk opgeven.

De actie is soms snel, en dan ga je ook sneller dood dan je zou verwachten. Als je het onderspit delft, kom je terecht bij een 'Maliel shrine'. Je wordt hier automatisch tot leven gewekt zonder nare bijwerkingen. Uiteraard moet je wel even teruglopen naar de plek waar je was. Het automatisch tot leven wekken is overigens uit te schakelen door de moeilijkheidsgraad aan te passen, je speelt dan verder vanaf safe-game punten, die je dan wel zelf moet aanmaken.

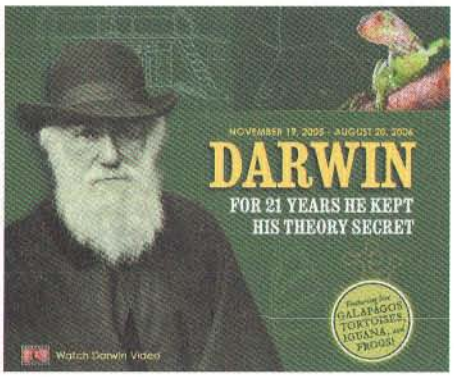
De graphics zien er (op de maximale instelling) mooi uit en ook de muziek draagt bij aan de sfeer. Jammer genoeg zijn de stemmen minder aangenaam. Verder vallen de filmpjes een beetje tegen en zitten er nog enkele (kleine) bugs in het spel. Soms lijkt bijvoorbeeld een monstertje in de lucht te zweven. Two Worlds haalt uiteindelijk niet het niveau van Oblivion, maar voor wie Oblivion heeft uitgespeeld is Two Worlds toch een leuk tussendoortje.

Two Worlds	
Producent	Reality Pump, www.realitypump.pl
Besturingssysteem	Windows XP/Vista
Hardware-eisen	pc met 2 GHz-cpu, 512 MB RAM, videokaart met pixel shader 2.0.
Kopieerbeveiliging	cd-check, online activering
Multiplayer	Ja
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Graphics	⊕
Geluid	○
Plezier op lange termijn	○
technische aspecten	⊖
Prijs	ca. € 50

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht

16+
www.pegi.info

Online



Ja natuurlijk

Terwijl sommige musea online niet veel meer dan hun openingstijden en toegangsprijzen laten zien, nemen het **Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis** en ook het **American Museum of Natural History** in New York hun opdracht van kennisverspreiding ook op internet serieus. Een wereld aan informatie verleidt je om vanuit je luie stoel vermakelijke excursies in de verschillende kennisgebieden te ondernemen.

Behalve actuele tentoonstellingen zoals over de geschiedenis van chocola of van goud, bieden de sites een uitgebreid scala aan onderwerpen: van uitgestorven vogels, walvisstrandingen en natuurexpedities (bij Naturalis) tot de relativiteitstheorie en de verre uithoeken van het heelal (bij de Amerikanen).

Voor sommige pareltjes moet je echter op beide sites zoeken. Via het sitemenu van Naturalis 'Natuurinformatie / Websites van Naturalis' kom je op een aantal gerelateerde websites. Het American Museum heeft diep in zijn site nog een deel van een oudere versie verstopt, die je bijna alleen via de sitemap of de zoekfunctie kunt vinden, zoals een kort verhaal over het uitsterven van de dodo.

www.amnh.org
www.naturalis.nl

Behold the Man

Er is sinds 11 september 2001 toch wel wat veranderd in de wereld. Als je in de V.S. ook maar enigszins verdacht zou kunnen worden van terroristische activiteiten, heb je al een probleem. Iemand die dit overkwam is de Amerikaan Hasan Elahi, beeldend kunstenaar en docent aan de Rutgers University. Vanwege zijn beroep reist hij vaak naar het buitenland. In juni 2002 werd Elahi aangehouden op het vliegveld van Detroit en intensief verhoord. Na negen verhoren van telkens drie uur met een leugendetector, waren de autoriteiten er eindelijk van overtuigd dat er geen directe dreiging van hem uitging.

Aangezien Elahi verwachtte dat de veiligheidsdiensten hem vast niet zouden vergeten, besloot hij hen een handje te helpen en zijn complete leven te gaan documenteren. Via GPS houdt hij bij waar hij is, maakt logs van wat hij koopt, waar en wat het kost, maakt foto's van zijn eten ... en zelfs van de toiletten die hij bezoekt.

Sinds december 2003 is **Tracking Transience** online. Het kunstproject is een soort omgekeerde 'Truman Show' en is gericht tegen de bewakingswaanzin. Elahi wil hiermee laten zien dat de nieuwe 'Homeland-Security'- en 'Patriot Act'-wetten van de V.S. veel te ver gaan. Zo ver dat je geacht wordt te kunnen zeggen wat je op een willekeurige dag hebt gegeten. Elahi laat zich niet alleen bekijken, maar hij houdt ook in de gaten wie naar hem kijkt. Onder zijn dagelijkse 150.000 bezoekers vond hij in zijn logfiles bijvoorbeeld ook IP-adressen van computers in het Pentagon, de FBI, de CIA en zelfs van het Witte Huis.

http://trackingtransience.net
http://elahi.rutgers.edu/

Route 666

Veel mensen hebben thuis een router staan. Vaak heb je die bijvoorbeeld bij je breedbandverbinding gekregen of zelf aangeschaft zodat meerdere thuiscomputers het internet op kunnen. In eerste instantie ga je de router dan via je pc configureren. In je browser typ je het standaard wachtwoord van het apparaat in, zodat je aan de slag kan. Maar als de router eenmaal geconfigureerd is, kijk je er nog maar zelden naar om. Het wachtwoord is dan ook snel weer vergeten.

Als je na lange tijd dan toch eens iets aan de router wilt veranderen, is de grote vraag 'wat was het wachtwoord toch al weer?'. Op dat soort momenten ben je helemaal gelukkig met een site als **DRPD 2007 (Default Router Password Database)**. Hier kun je je model router opzoeken en het bijbehorende standaardwachtwoord achterhalen. Tenzij je ooit je router een eigen wachtwoord hebt gegeven, want dat zul je natuurlijk niet op DRPD terugvinden. In dat geval zul je de router een harde reset moeten geven, zodat hij terugkeert naar de standaard fabrieksinstellingen. Dan ben je alleen wel al je eigen instellingen kwijt.

www.routerpasswords.com

Kritische massa

Er bestaan talloze besprekingen van boeken, films, tv-series, cd's en games, maar welke moet je nu geloven? Als je informatie zoekt over een specifiek boek of een film, dan wil je liever niet tientallen websites hoeven rondklikken om uit de verschillende besprekingen toch een objectieve indruk te krijgen. Gelukkig bestaat er een site die dat voor je doet. Sinds 1999 verzamelt **Metacritic** recensies uit een grote reeks Engelstalige (meestal Amerikaanse) bronnen. Voor alle films, boeken etc. die in de Verenigde Staten populair zijn wordt op die manier een lijst samengesteld van alle kritieken, en, spannender voor wie van getallen houdt: gemiddelde eindscores. Elke film, boek of game krijgt twee totaalscores, een op basis van de recensies en een gebaseerd op stemmen van (geregistreerde) bezoekers.

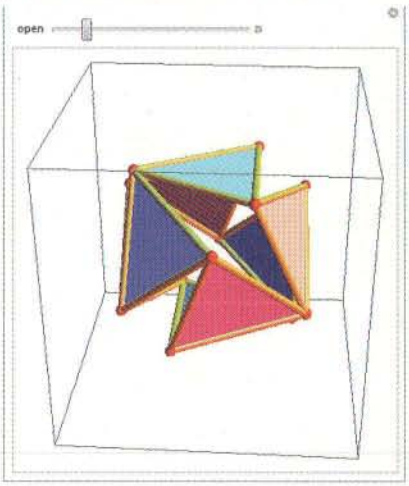
www.metacritic.com

A Gebra Named Al

Een plaatje zegt meer dan duizend woorden – vooral als je het ook nog kunt draaien. De producent van het computeralgebrasysteem Mathematica heeft in het **Wolfram Demonstrations Project** meer dan 1600 kleine, in Mathematica ontwikkelde demoprogramma's samengevoegd. Je kunt bijvoorbeeld een paraboolreflector vervormen en zien hoe de lichtreflectie daardoor verandert, of vectorpijlen en hun afbeeldingen bewegen en spelenderwijs de eigenvectoren van een matrix ontdekken, een pendule tussen magneten laten rondslingeren en nog veel meer.

Er komt een uiteenlopende reeks onderwerpen aan bod: van wiskunde, natuurkunde, informatica, astronomie en biologie tot aan puzzels en optisch bedrog aan toe. Enige nadeel: interactief wordt het allemaal pas na het downloaden van de 80 MB grote Mathematica Player, anders krijg je alleen maar kant en klare Flash-video's voorgeschoteld.

http://demonstrations.wolfram.com



GISTRON

Kijk voor actuele prijzer

NOTEBOOKS

Toshiba	GHz	TFT	€
Satellite A200-13J Vista	1.86	15,4"	949,90
Satellite A200-1G2 Vista	2.0	15,4"	949,90
Satellite A200-1G4 Vista	1.66	15,4"	1039,90
Satellite A200-1H2 Vista	1.66	15,4"	1249,90
Satellite A200-1K7 Vista	1.86	15,4"	759,90
Satellite A200-1K8 Vista	1.86	15,4"	979,90
Satellite A210-10W Vista	1.6	15,4"	669,90
Satellite L40-12K Vista	1.86	15,4"	719,90
Satellite L40-12Y Vista	1.6	15,4"	619,90
Satellite P100-334 Vista	2.0	17,0"	1519,90
Satellite P200-16H Vista	2.0	17,0"	1249,90
Satellite P200-1A4 Vista	2.0	17,0"	1049,90
Tecra A8-203 XPP	1.66	15,4"	959,90
Tecra A9-10M XPP	1.8	15,4"	1049,90
Tecra M9-136 Vista	2.0	14,1"	1579,90
Tecra S5-10H Vista	2.4	15,4"	1999,90
Qosmio G30-126 Vista	2.33	17,0"	2699,90
Qosmio G40-10Z Vista	2.0	17,0"	2899,90
Garantieverlenging tot 2 jaar			104,90
Garantieverlenging tot 3 jaar			169,90
Garantieverlenging tot 4 jaar			259,90
All-Risk verzekering 3 jaar tot € 2400,-			284,90

Tassen	€
MS-Tech N05 Tas 15,4" / 17"	21,90
Toshiba Backpack Blue Ocean 15,4"	35,90
Toshiba Backpack Orange 15,4"	35,90
Toshiba Messenger Blue Ocean 15,4"	25,90
Toshiba Messenger Orange Tas 15,4"	25,90
Toshiba Tas XXL 17"	35,90
Toshiba Starterkit 4: hub/muis/15,4" Tas	25,90
Trust Backpack Urban BG-4500P 15"	25,90
Trust Carry Bag BG-3450p Tas 15,4"	14,90
Trust Carry Bag BG-3750p Tas 17"	22,90
Trust Carry Bag BG-3700p Tas 17,4"	24,90

ALL-IN-ONE PRINTER
Canon PIXMA MP220 C/A4

- Resolutie: 4800 x 1200 dpi
- Zwart-Wit: max. 22 ppm
- Kleur: max. 17 ppm
- Foto's 10x15cm: 46 sec.
- Scannen bij 1200 dpi
- Tweeregelig LCD-scherm
- Auto-Afbeelding Correctie

93,90

VGA-KAARTEN PCI-EX

MSI	MB	€
ATI RX1550 -TV,DVI	128	34,90
ATI RX1500 -TV,DVI	256	35,90
ATI RX1650 Pro -TV,DVI	256	55,90
ATI RX1950 Pro -TV,DVI	256	137,90
ATI RX2400 Pro -TV,DVI	256	48,90
ATI RX2600 Pro -TV,DVI	256	83,90
ATI RX2900 XT -TV,DVI	512	389,90
GF NX7100 GS -TV,DVI	128	31,90
GF NX7300 GS -TV,DVI	256	44,90
GF NX7300 GT -TV,DVI	256	54,90
GF NX7300 LE -TV,DVI	256	39,90
GF NX8400 GS -TV,DVI	256	49,90
GF NX8500 GT OC -TV,DVI	256	88,90
GF NX8600 GT -TV,DVI	256	121,90
GF NX8600 GT HD OC -TV,DVI	256	120,90
GF NX8600 GTS HD OC -TV,DVI	256	179,90
GF NX8800 GTS HD OC -TV,DVI	320	299,90
GF NX8800 GTS HD OC -TV,DVI	640	359,90
GF NX8800 GTX HD OC -TV,DVI	768	509,90
GF NX8800 Ultra HD OC -TV,DVI	768	633,90

MOEDERBORDEN

Foxconn	CPU	So.	€
A690GM2MA-8KRS2H	AMD	AM2	62,90
A690VM2MA-RS2H	AMD	AM2	57,90
C51XEM2AA-8EKRS2H	AMD	AM2	99,90
MCP61PM2MA-8KRS2HV	AMD	AM2	49,90
N570SM2AA-8EKRS2H	AMD	AM2	94,90
45CM-S	Intel	775	49,90
945G7MD-8KS2H	Intel	775	49,90
945P7AD-8EKRS2H	Intel	775	67,90
945PL7AE-KS2H	Intel	775	60,90
946GZ7MA-8KS2H	Intel	775	51,90
G33M-S	Intel	775	105,90
N68S7AA-8EKRS2H	Intel	775	209,90
P35A	Intel	775	109,90
P4M9007MB-8RS2H	Intel	775	46,90
P9657AA-8EKRS2H	Intel	775	94,90
P9657AB-8EKRS2H	Intel	775	114,90

INKJET PRINTERS

Merk	Model	€
Canon	PIXMA iP2500 C/A4	49,90
Canon	PIXMA iP3300 C/A4	61,90
Canon	PIXMA iP4300 C/A4	85,90
Canon	PIXMA iP4500 C/A4	98,90
Canon	PIXMA iP5300 C/A4	124,90
Canon	PIXMA iP6700D C/A4	149,90
Epson	Stylus D92 C/A4	48,90
Epson	Photo R800 C/A4	344,90
HP	Deskjet 1280 C/A3+	299,90
HP	Deskjet 6940 C/A4	127,90
HP	Deskjet 6980 WLAN C/A4	175,90
HP	Deskjet 9800 C/A3+	399,90
HP	Deskjet D2460 C/A4	49,90
HP	Deskjet D4260 C/A4	79,90
HP	Photosmart B9180 C/A4	649,90
HP	Photosmart D5160 C/A4	81,90
HP	Photosmart D6160 C/A4	99,90
HP	Photosmart D7360 C/A4	204,90
HP	Photosmart A432+ C/10x15cm	129,90
HP	Photosmart A612 C/10x15cm	99,90
HP	Photosmart A618 C/10x15cm	139,90

20" TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Iiyama	20" ProLite E2001WSV-B1	215,90
LG	20" L204WT zilver	254,90
Samsung	20" 2032BW wide zwart	272,90
Samsung	20" 205BW wide zilver	244,90
Samsung	20" 206BW zwart	264,90
Toshiba	20" PA3552E-1LCD zwart	259,90
Toshiba	20" PA3552E-1LC2 zwart	269,90
Belinea	22" 2225 S1W wide zi-zw	259,90
Iiyama	22" ProLite E2200WSV-B1	284,90
Iiyama	22" ProLite E2202WSV-B1	259,90
LG	22" L226WTQ HDCP zwart	319,90
Samsung	22" 2232BW wide zwart	469,90
Samsung	22" 225BW wide zilver	329,90
Samsung	22" 225MW wide zwart	429,90
Samsung	22" 226BW wide zwart	339,90
Samsung	22" 226CW wide zwart	369,90
Toshiba	22" PA3553E-1LC2 zwart	319,90
Toshiba	22" PA3553E-1LCD zwart	289,90
Iiyama	24" ProLite B2403WS-B1	489,90
LG	24" L245WP zwart	819,90
Samsung	27" 275T zwart	1299,90
Samsung	30" 305T zwart	1899,90
Samsung	32" 320PX antraciet	1099,90
Samsung	40" 400PXN zilver-zwart	2049,90

DIGITALE CAMERA'S

Canon	Model	€
7.1 Megapixel	Ixus 70 zwart	209,90
7.1 Megapixel	Ixus 75 zwart	242,90
7.1 Megapixel	Powershot A 550 zilver	143,90
8.0 Megapixel	Powershot A 720 IS zi.	229,90
5.0 Megapixel	Powershot A 460 zilver	111,90

SD-KAARTEN

TakeMS		€
512MB	High Speed SD-kaart	8,90
1024MB	High Speed SD-kaart	11,90
2048MB	High Speed SD-kaart	16,90
1024MB	Hyper Speed SD-kaart	17,90
2048MB	Hyper Speed SD-kaart	22,90
4096MB	Hyper Speed SD-kaart	36,90
512MB	Micro SD-kaart	10,90
1024MB	Micro SD-kaart	12,90
2048MB	Micro SD-kaart	24,90
512MB	Mini SD-kaart	10,90
1024MB	Mini SD-kaart	13,90
2048MB	Mini SD-kaart	22,90

BEAMERS

Merk	Model	€
Acer	2100 Ansi-Lumen XD1250P	509,90
BenQ	1500 Ansi-Lumen MP510	489,90
BenQ	2500 Ansi-Lumen MP721	859,90
BenQ	1100 Ansi-Lumen W500	1099,90
Hitachi	2500 Ansi-Lumen CPX260w	899,90
InFocus	2200 Ansi-Lumen IN26+	759,90
InFocus	2000 Ansi-Lumen In32	909,90
LG	2500 Ansi-Lumen DS125	649,90
LG	2500 Ansi-Lumen DX125	929,90
LG	3000 Ansi-Lumen DX130	1149,90
Samsung	50 Ansi-L. SP-P310ME	709,90
Toshiba	2500 Ansi-Lumen T45	899,90
Toshiba	2500 Ansi-Lumen X2500	1399,90
Toshiba	2000 Ansi-Lumen XD2000	789,90

DIGITALE CAMERA
Canon PowerShot A460 zilver

- 5 megapixel
- 2.0" LCD-scherm
- 4x optische zoom
- DIGIC II, iSAPS en 5-punts AiAF
- 12 opnameprogramma's
- 1 cm Super Macro mode

111,90

FLASH-DRIVES

TakeMS			€
1024MB	USB2.0	Booster	21,90
2048MB	USB2.0	Booster	30,90
4096MB	USB2.0	Booster	47,90
1024MB	USB2.0	Easy	11,90
2048MB	USB2.0	Easy	17,90
4096MB	USB2.0	Easy	33,90
8192MB	USB2.0	Easy	63,90
1024MB	USB2.0	Mini	11,90
2048MB	USB2.0	Mini	19,90
4096MB	USB2.0	Mini	35,90
8192MB	USB2.0	Mini	72,90
1024MB	USB2.0	Mini High Speed	16,90
2048MB	USB2.0	Mini High Speed	23,90
4096MB	USB2.0	Mini High Speed	45,90
1024MB	USB2.0	Slimline	13,90
2048MB	USB2.0	Slimline	17,90
4096MB	USB2.0	Slimline	35,90
1024MB	USB2.0	Colorline Oranje	12,90
2048MB	USB2.0	Colorline Rood	17,90
4096MB	USB2.0	Colorline Oranje	35,90

LASER-PRINTERS

Merk	Model	€
Brother	HL-2030 ZW/A4	108,90
Brother	HL-2040 ZW/A4	142,90
Brother	HL-2070N ZW/A4	183,90
Brother	HL-2700CN C/A4	568,90
Brother	HL-2700CNLT C/A4	1059,90
Brother	HL-5240 ZW/A4	254,90
Brother	HL-5250DNHY ZW/A4	349,90
Brother	HL-5270DN ZW/A4	359,90
HP	LaserJet 1018 ZW/A4	101,90
HP	LaserJet 1020 ZW/A4	129,90
HP	LaserJet 1022 ZW/A4	166,90
HP	LaserJet 1022n ZW/A4	259,90
HP	LaserJet 4250 ZW/A4	1159,90
HP	LaserJet P2015 ZW/A4	274,90
HP	LaserJet P2015d ZW/A4	339,90
HP	Color LaserJet 1600 C/A4	219,90
HP	Color LaserJet 2600n C/A4	344,90
HP	Color LaserJet 2605 C/A4	359,90
HP	Color LaserJet 2605dn C/A4	449,90
HP	Color LaserJet 3600 C/A4	514,90
HP	Color LaserJet 3600dn C/A4	812,90
HP	Color LaserJet 3600n C/A4	589,90
HP	Color LaserJet 3800 C/A4	789,90
HP	Color LaserJet 3800dtn A4	1679,90
HP	Color LaserJet 4700 C/A4	1499,90
Samsung	ML-2250 Laser ZW/A4	199,90
Samsung	ML-2510 Laser ZW/A4	119,90
Samsung	ML-3050 Laser ZW/A4	271,90
Samsung	ML-3051N Laser ZW/A4	194,90
Samsung	SCX-4200 AIO Laser ZW/A4	158,90

19" TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
AMW	19" X1910WDS zilver-zwart	172,90
Asus	19" VW192G zwart	209,90
Asus	19" VW192S zwart	212,90
Belinea	19" 1905 S1 zilver-zwart	207,90
Belinea	19" 1925 S1W zilver-zwart	199,90
HannsG	19" JC199DP zwart	189,90
I-Inc	19" AG191DP zilver-zwart	189,90
LG	19" L194WT zilver-zwart	219,90
Neovo	19" H-W19 wide zwart	194,90
Neovo	19" K-A19 wide zwart	175,90
Samsung	19" 931BF zwart	245,90
Samsung	19" 931BW zwart	239,90
Samsung	19" 940N zilver-zwart	229,90
Samsung	19" 940NW zilver-zwart	205,90
Samsung	19" 971P Pivot zwart	345,90
Video7	19" R19W01 zilver-zwart	169,90

EXTERNE HDD

Captiva		€
160GB	OEM - USB	60,90
250GB	OEM - USB	72,90
320GB	OEM - USB/S-ATA	81,90
400GB	OEM - USB/S-ATA	95,90
500GB	OEM - USB/S-ATA	111,90

Philips		€
320GB	SDE3030CC - USB	84,90
400GB	SPE3040CC - USB	95,90

Western Digital		€
250GB	WDG1U2500 - USB	84,90
320GB	WDE1U3200E - USB	79,90
320GB	WDG1C3200 - USB/FireWire	121,90
320GB	WDG1U3200E - USB	98,90
400GB	WDE1U4000E - USB	104,90
500GB	WDE1U5000 - USB	111,90
500GB	WDG1C5000 - USB/FireWire	145,90
500GB	WDG1U5000 - USB	119,90
1000GB	WDG2NC10000E - Netwerk	354,90
1500GB	WDG2NC15000E - Netwerk	489,90

AIO-PRINTERS

Merk	Model - all-in-one	€
Canon	PIXMA MP180 C/A4	79,90
Canon	PIXMA MP210 C/A4	72,90
Canon	PIXMA MP220 C/A4	93,90
Canon	PIXMA MP520 C/A4	124,90
Canon	PIXMA MP530 C/A4	226,90
Canon	PIXMA MP610 C/A4	185,90
Canon	PIXMA MP810 C/A4	271,90
Canon	PIXMA MP830 C/A4	294,90
Epson	Stylus DX4450 C/A4	69,90
Epson	Stylus DX5050 C/A4	85,90
Epson	Stylus DX7000F C/A4	159,90
Epson	Stylus DX7450 C/A4	99,90
Epson	Stylus Photo RX640 C/A4	264,90
HP	Color LaserJet 2820 C/A4	929,90
HP	Color LaserJet 2840 C/A4	1039,90
HP	Deskjet F380 C/A4	65,90
HP	LaserJet 3052 ZW/A4	399,90
HP	LaserJet 3055 ZW/A4	489,90
HP	LaserJet 3390 ZW/A4	625,90
HP	LaserJet 3392 ZW/A4	824,90
HP	OfficeJet 5610 C/A4	149,90
HP	OfficeJet 6310 C/A4	205,90
HP	OfficeJet 7310 C/A4	359,90
HP	OfficeJet 9110 C/A4	749,90
HP	OfficeJet 9120 C/A4	949,90

www.gistron.com

DVD-BRANDERS

Merk	Model	€
LiteOn	20+/- DH-20A3P-12C zw. b.	24,90
LiteOn	20+/- LH-20A1PU EZ USB	61,90
NEC	18+/- AD 5170A bulk	25,90
NEC	18+/- AD 7173 beige bulk	28,90
NEC	18+/- AD 7173 zwart bulk	25,90
NEC	18+/- AD 7173S S-ATA zw. b.	27,90
NEC	8+/- AD 7543A slim zw. b.	47,90
Plextor	18+/- PX-800A/T3KB zwart b.	52,90
Samsung	18+/- SH-S182D bulk	25,90
Samsung	20+/- SH-S202H zwart bulk	26,90
Samsung	20+/- SH-S203B S-ATA zw. b.	27,90
Samsung	20+/- SH-S203B S-ATA bulk	26,90
Samsung	8+/- SN-S082H slim zw. bulk	45,90
Samsung	8+/- SN-S082H zw slim slotin	63,90

24" TFT-MONITOR
Samsung 245B zwart

- Reactietijd: 5 ms
- Contrast: 1000 : 1
- Helderheid: 400 cd/m²
- Resolutie: 1920 x 1200
- 16.7 miljoen kleuren
- 15 pin D-sub, DVI-D

499,90

SCANNERS

Merk	Model	€
Canon	CanoScan 4400F USB	94,90
Canon	CanoScan LiDE25 USB	51,90
Canon	CanoScan LiDE600F USB	139,90
HP	ScanJet 3800C USB	79,90

WEBCAMS

Merk	Model	€
Axis	211a Netwerk & Webcamera	599,90
Axis	221 Day/Night Verso-Bundel	1299,90
Hercules	Deluxe 1.3 Megapixel	24,90
Linksys	Compact Wireless-G Camera	107,90
Logitech	QuickCam Communicate STX	39,90
Logitech	QuickCam Chat for Skype	19,90
Logitech	QuickCam Chat	21,90
Logitech	QuickCam Connect	33,90
Logitech	QuickCam Express OEM zw.	14,90
Logitech	QuickCam v. Notebooks NEW	35,90
Logitech	QuickCam Fusion	76,90
Logitech	QuickCam Pro 5000 refresh	63,90
Logitech	QuickCam Ultra Vision	119,90
Microsoft	Wired LifeCam VX-3000	39,90
Philips	SPC710NC	47,90

PROCESSOREN

AMD Socket AM2	€
Athlon64 3500+ 2.2GHz Orleans BOX	42,90
Athlon64 3800+ 2.4GHz Orleans BOX	51,90
Athlon64 4000+ 2.6GHz Orleans BOX	53,90
Athlon64 X2 BE-2300 1.9GHz BOX	78,90
Athlon64 X2 BE-2350 2.0GHz BOX	83,90
Sempron 3200+ 1.8GHz	29,90
Sempron 3400+ 1.8GHz	29,90
Sempron 3400+ 1.8GHz BOX	33,90
Sempron 3800+ 2.2GHz BOX	49,90
Athl64 X2 4000 2.1GHz 65W DC BOX	65,90
Athl64 X2 4200 2.2GHz 65W DC BOX	69,90
Athl64 X2 4400 2.3GHz 65W DC BOX	77,90
Athl64 X2 4600 2.4GHz 65W DC	76,90
Athl64 X2 5000 2.6GHz 65W DC BOX	106,90
Athl64 X2 5200 2.6GHz 89W DC BOX	121,90
Athl64 X2 5600 2.8GHz 89W DC BOX	128,90
Athl64 X2 6000 3.0GHz 125W DC	142,90
Athl64 X2 6000 3.0GHz 125W DC BOX	156,90
Athl64 X2 6400 3.2GHz 125W DC	225,90

Intel Socket 775	€
Celeron 420 1.60GHz BOX	33,90
Celeron 430 1.80GHz BOX	47,90
Celeron 440 2.00GHz BOX	58,90
Celeron D 336 2.80GHz BOX	35,90
Celeron D 360 3.46GHz BOX	53,90
Pentium D 915 2.8GHz BOX	79,90
Pentium D 925 3.0GHz	65,90
Core 2 Duo E4400 2.0GHz BOX	114,90
Core 2 Duo E4500 2.0GHz BOX	134,90
Core 2 Duo E6320 1.8GHz BOX	161,90
Core 2 Duo E6420 2.1GHz BOX	175,90
Core 2 Duo E6550 2.3GHz BOX	157,90
Core 2 Duo E6600 2.4GHz BOX	207,90
Core 2 Duo E6750 2.66GHz BOX	169,90
Core 2 Duo E6850 3.00GHz BOX	241,90
Core 2 Extreme QX6700 2.66 BOX	956,90
Core 2 Extreme QX6800 2.93 BOX	944,90
Core 2 Quad Q6600 2.4GHz BOX	254,90
Dual Core E2140 1.6GHz BOX	63,90
Dual Core E2160 1.8GHz BOX	74,90

Kijk op onze website voor actuele prijzen of neem telefonisch contact met ons op.

USB MP3-PLAYER

MB	Model	€
2048MB	Sweex Blaze MP4 player zw.	74,90
2048MB	Sweex Blue Bay MP3 Player	35,90
512MB	Sweex Blue Bay MP3 Player	25,90
1024MB	Sweex Breeze MP3 Player	27,90
2048MB	Sweex Breeze MP3 Player	36,90
-	TakeMS MEM-P3 Player Easy	13,90
2048MB	Yuraku Beat DUO + FM zwart	59,90

TV-KAARTEN

Merk	Model	€
Hauppauge	MediaMVP USB	90,90
Hauppauge	WinTV Express	27,90
Hauppauge	WinTV HVR 1100	49,90
Hauppauge	WinTV HVR 1300	94,90
Hauppauge	WinTV HVR 4000	159,90
Hauppauge	WinTV HVR 900 USB	72,90
Hauppauge	WinTV PCI-FM	45,90
Hauppauge	WinTV PVR150 MCE bulk	60,90
Hauppauge	WinTV PVR350 PCI	115,90
Hauppauge	WinTV PVR500 MCE bulk	111,90
Hauppauge	WinTV PVR500 MCE	164,90
Pinnacle	Dazzle videocreater extern	65,90
Pinnacle	PCTV Analoog Pro PCI 110i	50,90
Pinnacle	PCTV A. Pro USB 150e	60,90
Pinnacle	PCTV Analoog USB 55e	61,90
Pinnacle	PCTV Hybrid Pro PCI 310i	60,90
Pinnacle	PCTV H. Pro PCMCIA 310c	70,90

USB WEBCAM
Logitech QuickCam Connect

- VGA-webcam (640 x 480)
- Ingebouwde microfoon
- RightSound™-technologie
- Inclusief aparte headset
- Universele monitorclip
- 1,3 miljoen pixels (softwarematig)

zijn geweldig voor foto's

33,90

HARDE SCHIJVEN

Maxtor	GB	Cache/rpm	€
STM380215A	80	2MB/7200	40,90
STM380215AS	80	2MB/7200 S-ATA	39,90
STM316215A	160	2MB/7200	45,90
STM316081SAS	160	8MB/7200 S-ATA	48,90
STM3250620A	250	16MB/7200	63,90
STM3250310AS	250	8MB/7200 S-ATA	59,90
STM3320820A	320	8MB/7200	71,90
STM3320820AS	320	8MB/7200 S-ATA	71,90
STM3320620AS	320	16MB/7200 S-ATA	73,90
STM3500630AS	500	16MB/7200 S-ATA	101,90

Samsung	GB	Cache/rpm	€
HD082GJ	80	8MB/7200 S-ATA	45,90
SP1654N	160	8MB/7200	50,90
HD161HJ	160	8MB/7200 S-ATA	48,90
HD250HJ	250	8MB/7200 S-ATA	61,90
HD320KJ	320	8MB/7200 S-ATA	64,90
HD321KJ	320	16MB/7200 S-ATA	69,90
HD403LJ	400	16MB/7200 S-ATA	79,90
HD501LJ	500	16MB/7200 S-ATA	99,90
HD753LJ	750	32MB/7200 S-ATA	199,90

LUIDSPREKERS

Logitech		€
2.0	V10 Notebook Speakers USB	35,90
2.0	V20 Notebook Speakers USB	48,90
2.0	S120 bulk wit of zwart	10,90
2.0	X-140	25,90
2.0	Z-10	105,90
2.1	S220 bulk zwart	20,90
2.1	X-210	29,90
2.1	X-230	39,90
2.1	X-240	39,90
2.1	Z-2300	124,90
2.1	Z-4e zwart	74,90
2.1	Z-4i wit	79,90
5.1	X-530 refresh	62,90
5.1	X-540	79,90
5.1	Z-5450 Digital draadloos	274,90
5.1	Z-5500 Digital	299,90

MS-Tech		€
2.0	LD-160	6,90
2.0	LD-280	37,90
2.1	LD-800	14,90
2.1	LD-920	21,90
2.1	LD-930	24,90
5.1	LD-1000	42,90

GELUIDSKAARTEN

Merk	Model	€
Creative	SB Audigy SE 7.1 bulk	23,90
Creative	SB X-Fi Elite Pro	299,90
Creative	SB X-Fi XtremeAudio bulk	36,90
Creative	SB X-Fi XtremeGamer OEM	69,90
Creative	SB X-Fi XtremeMusic bulk	69,90
Sweex	SC012 5.1 Soundcard PCI	9,90
Sweex	SC003 5.1 PCI + Digital out	15,90
Sweex	SC004 5.1 USB + Digital out	23,90
Sweex	SC005 7.1 PCI + Digital out	23,90
Trust	SC5100 5.1 Soundcard PCI	12,90
Trust	SC5250 5.1 Soundcard PCI	25,90
Trust	SC5500P 5.1 Soundcard USB	25,90

AV-SOFTWARE

Merk	€
Kaspersky Anti-virus Editie 7.0 NL BOX	30,90
Kaspersky Anti-virus Editie 7.0 NL DVD	30,90
Kaspersky Anti-virus Editie 7.0 NL OEM	16,90
Kaspersky Security Suite Pers. NL BOX	54,90
Kaspersky Security Suite Pers. NL DVD	54,90
Kaspersky Security Suite Pers. NL OEM	29,90
Norton 360 retail	69,90
Norton AntiVirus 2007 retail	39,90
Norton AntiVirus 2008 retail	44,90

Maandag t/m Vrijdag 9:00 uur tot 20:00 uur

TEL.: 0316 - 584100 || FAX.: 0316 - 584109

en bestellingen op www.gistron.com

■ Zwart-Zilver

AMD Junior PC

Processor:	AM2 Sempron 3400 1.8GHz
Moederbord:	Foxconn MCP61PM2MA-8KRS2HV
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	Optioneel
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	On-board
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

229,90

Harde schijf	160 GB / 7200Rpm.	+ 4,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 22,90
DVD-brander	18 speed DVD± brander	+ 25,90
VGA-kaart	ATI Radeon® 9250 128MB	+ 31,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90
Software	Windows XP Home	+ 100,90

■ Zwart-Zilver

P4 Junior PC

Processor:	775 Celeron D 360 3.46GHz
Moederbord:	Foxconn P4M9007MB-8RS2H
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	Optioneel
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	On-board
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

254,90

Harde schijf	160 GB / 7200Rpm.	+ 5,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 23,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 13,90
DVD-brander	18 speed DVD± brander	+ 25,90
VGA-kaart	ATI Radeon® 9250 128MB	+ 31,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

□ Beige
■ Zwart-Zilver

XP Multimedia PC

Processor:	AM2 Sempron 3400 1.8GHz
Moederbord:	Foxconn MCP61PM2MA-8KRS2HV
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	18 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	NVIDIA GeForce 7200GS 256MB
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

299,90

Processor	Sempron 3800 2.2GHz	+ 15,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 12,90
Harde schijf	320 GB / 7200Rpm.	+ 15,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 15,90
TV-kaart	WinTV PVR150 MCE bulk	+ 60,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

□ Beige
■ Zwart-Zilver

Athlon64 Gamers PC

Processor:	AM2 Athlon 64 3500+ 2.2GHz
Moederbord:	Foxconn MCP61PM2MA-8KRS2HV
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	18 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	NVIDIA GeForce 8500GT 512MB
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

389,90

Processor	Athlon 64 3800+ 2.4GHz	+ 8,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 12,90
Harde schijf	320 GB / 7200Rpm.	+ 15,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 13,90
TV-kaart	WinTV PVR150 MCE bulk	+ 60,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

...altijd scherpe prijzen!

Silent High-End PC

Processor:	939 Athlon 64 3700+ 2.2GHz
Moederbord:	Asus A8V-VM SE
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	18 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	NVIDIA GeForce 7200GS 256MB
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	6 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

329,90

Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 12,90
Harde schijf	320 GB / 7200Rpm.	+ 15,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 21,90
VGA-kaart	GeForce 7300GT 256MB	+ 22,90
TV-kaart	WinTV PVR150 MCE bulk	+ 60,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

□ Beige
■ Zwart-Zilver

P4 Multimedia PC

Processor:	775 Core 2 Duo E4400 2.0GHz
Moederbord:	Foxconn P4M9007MB-8RS2H
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	18 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	NVIDIA GeForce 7200GS 256MB
Netwerkkaart:	10/100 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

384,90

Processor	Core 2 Duo E4500 2.2GHz	+ 19,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 12,90
Harde schijf	320 GB / 7200Rpm.	+ 15,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 13,90
TV-kaart	WinTV PVR150 MCE bulk	+ 60,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

□ Beige
■ Zwart-Zilver

P4 Gamers PC

Processor:	775 Core 2 Duo E4400 2.0GHz
Moederbord:	Foxconn 946GZ7MA-8KS2H
Geheugen:	512 MB DDR-Ram
Harde schijf:	160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler:	16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander:	18 speed DVD± Brander
Floppy-drive:	3.5" 1.44 MB
Grafische kaart:	NVIDIA GeForce 8500GT 512MB
Netwerkkaart:	10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart:	8 ch. Audio On-board
Behuizing:	Midi-Tower
Garantie:	2 Jaar Carry-in

469,90

Processor	Core 2 Duo E4500 2.2GHz	+ 19,90
Harde schijf	250 GB / 7200Rpm.	+ 12,90
Harde schijf	320 GB / 7200Rpm.	+ 15,90
Geheugen	1024 MB DDR-Ram	+ 13,90
TV-kaart	WinTV PVR150 MCE bulk	+ 60,90
Geluidskaart	7.1 SB Audigy SE	+ 23,90

Meerprijzen voor alle systemen

		vanaf:
Muis	Optische Muis PS/2	4,90
Muis	Optische Muis Logitech OEM	8,90
Muis	Laser Muis Sweex	12,90
Muispad	blauw/rood/zwart	0,99
Toetsenbord	Sweex Multimedia Keyboard	5,90
Toetsenbord	TB+ Muis Microsoft	38,90
Toetsenbord	TB+ Muis Logitech OEM	25,90
Monitor	17" TFT zilver-zwart	149,90
Monitor	19" TFT zilver-zwart	169,90
Microsoft	Office 2007 H&S W32 NL retail	139,90
Microsoft	Office 2007 Standaard W32 ret.	474,90
Windows	XP Home incl. installatie	100,90
Windows	XP Professional incl. installatie	154,90
Windows	XP Media Center incl. installatie	117,90
Windows	Vista Business NL 32Bit + installatie	154,90
Windows	Vista Business NL 64Bit + installatie	156,90
Windows	Vista Home Basic NL 32Bit + install.	100,90
Windows	Vista Home Basic NL 64Bit + install.	101,90
Windows	Vista Home Prem NL 32Bit + install.	111,90
Windows	Vista Home Prem NL 64Bit + install.	111,90
Windows	Vista Ultimate NL 32Bit + installatie	187,90
Windows	Vista Ultimate NL 64Bit + installatie	191,90

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.

Thorsten Leemhuis

Inzicht

Performance en features van moderne chipsetgraphics

Onboard graphics hebben geen al te beste naam. Toch verdienen moderne chipsets die reputatie niet, want ze bieden voldoende 3D-power voor het spelen van games met niet al te hoge eisen of om het Aero Glass-uiterlijk van Vista met alle pracht en praal op je desktop te toveren. Chipsetgraphics zijn eigenlijk nog nooit zo'n aantrekkelijk alternatief voor videokaarten geweest.

Hoewel echte tweakers hun neus ophalen voor moederborden met geïntegreerde grafische functies, zitten ze toch in ruim tweederde van alle verkochte notebooks en pc's. Het merendeel van die systemen belandt bij bedrijven, maar ook in veel huiskamerpc's, moederborden en barebones zitten tegenwoordig geïntegreerde grafische chipsets. Standalone stroomvretende videokaarten zie je steeds minder. Maar voor welke toepassingen voldoen de prestaties en functies van chipsetgraphics en voor welke niet?

Voor doorgewinterde gamers, die de laatste action-shooters met high-end 3D-weergave willen spelen, zijn dit soort chipsets totaal niet interessant. Geen enkele moederbordchipset met ingebouwde video kan qua grafische prestaties ook maar enigszins tippen aan de 3D-power die je daarvoor nodig hebt. Maar er zijn nog genoeg andere games die niet altijd zulke hoge eisen aan de hardware stellen, zoals Microsoft Flight Simulator of The Sims 2. En behalve de grafische performance zijn er nog tal van andere criteria die een rol spelen om al dan niet voor een moederbord met geïntegreerde grafische chipset te kiezen. Moderne chipsets van AMD, Intel en Nvidia verschillen namelijk behoorlijk van elkaar als het gaat om de maximale beeldresolutie, de kwaliteit van het VGA-signaal, de digitale monitoraansturing, het gebruik van dual screen en versnelde output voor Blu-ray- en HD-DVD-films. Deze chipsets bespreken we hieronder.

Medespelers

Intel heeft een jarenlange traditie om chipsets met geïntegreerde grafische kern in kantoor-pc's te stoppen. Daarmee hebben ze het op het gebied van grafische chips tot marktleider weten te schoppen. Dat zegt iets over de enorme betekenis van zulke chipsets in de pc-markt, want Intel maakt in tegenstelling tot AMD/ATI en Nvidia geen aparte gpu's voor videokaarten. ATI en Nvidia legden zich echter niet neer bij Intels dominante positie. Sinds enkele jaren storten ook deze grafische grootmachten zich op chipsets voor moederborden. Door hun toegewijde houding en het almaar gegroeide productenpalet van Intel, hebben SiS en VIA marktaandeel verloren. De chipsets van beide veteranen vind je vrijwel alleen nog in extreem goedkope producten. Ze zijn qua grafische prestaties en functieomvang dan ook bij lange na niet opgewassen tegen de concurrentie.

Dat is dan ook de reden dat chips van SiS en VIA hier alleen maar zijdelings ter sprake zullen komen. We concentreren ons liever op de belangrijkste moderne chipsets van de drie andere fabrikanten. Van Intel zijn dat de G965 met grafische kern (Graphics Media Accelerator (GMA) X3000 genoemd) en de

Voor games als Sims 2 zijn moderne chipsetgraphics ook op hoge resoluties nog snel genoeg – zo krijg je in het spel een goed overzicht over de omgeving zonder permanent te hoeven scrollen. Bij de chipsets van Intel ziet de weergave er ondanks dezelfde gedetailleerde instellingen echter duidelijk onrealistischer uit – vergeleken met de varianten van AMD en Nvidia zie je hier geen reflecties en schaduwen in het water.

G33 met GMA 3100. De laatste is een van de erfgenamen van de G965, maar heeft wat minder mogelijkheden. De tweede, krachtigere opvolger G35 met GMA X3500 werd half augustus gepresenteerd, maar konden we voor de test helaas niet op tijd binnenkrijgen.

ATI had in de markt voor grafische chipsets voor Intel-cpu's een behoorlijke naam opgebouwd. Maar sinds de fusie met AMD gaat het in dit segment steeds verder bergafwaarts. Slechts een handjevol fabrikanten gebruikt de ATI Radeon Xpress 1250, hoewel deze chipset zich alleen al vanwege de betere uitrusting prima kan meten met Intel. Op het AMD-platform is de situatie precies omgekeerd: in het verleden had ATI het hier nogal moeilijk, maar nu lijkt het bedrijf onder AMD-vlag met de nog jonge chipsets 690V en 690G alsnog flink te gaan scoren.

Dat zullen ze met name bij Nvidia niet leuk vinden, omdat verschillende versies van de GeForce-chipsets 6100 en 6150 op een groot aantal moederborden met AMD-processors was te vinden. Bovendien heeft Nvidia pas de afgelopen twee jaar echt een plaatsje weten te veroveren in kantoor-pc's. Onlangs presenteerde Nvidia de GeForce 7025 & nForce 630a en de GeForce 7050 & nForce 630a; twee herziene chipsets die de concurrentie moeten aangaan met de chipsets van AMD. Voor het Intel-platform zijn nog geen Nvidia-chipsets met grafische kern beschikbaar, maar de grafische specialist wil binnenkort ook hier zijn intrede maken.

De zes chipsets mochten op boards van verschillende producenten laten zien hoe ze het er in de praktijk van afbrengen – enkele van deze moederborden hebben we nader bekeken in het artikel op p. 46. Ter vergelijking hebben we in de snelheidstests ook enkele oudere chipsets en vier grafische kaarten opgenomen; de instapklasse is vertegenwoordigd door een GeForce 7100 GS (die je voor nog geen 40 euro kunt krijgen) en een Radeon 1550 die zo'n 60 euro kost. De middenklasse was weggelegd voor de Radeon 2600 XT (vanaf ca. 120 euro) en voor de hogere middenklasse hadden we een GeForce 8600 GTS (vanaf 180 euro; deze is overigens nog maar beperkt verkrijgbaar)).

Snel genoeg

Jaren geleden was het nog zo dat een grafische chipset je ook altijd een klein beetje performanceverlies kostte. Bij moderne chipsets is dat niet meer zo. De 2D-units van chipsets met een grafische kern bieden net als die van grafische kaarten voldoende snelheid voor de typische thuis- en kantoortoepassingen.

Om die reden zul je dus geen noemenswaardige snelheidsverschillen constateren tussen een systeem met een grafische chipset en een met een grafische kaart als je toch alleen maar een beetje internet en met kantoorsoftware of beeldbewerkingsprogramma's werkt. Dit geldt ook voor simpele 2D-spellen als Mijnenveger, Tetris etc. en informatieve multimediasoftware. Vergeleken met de gemiddelde nieuwe first-person shooter gebruikt deze laatste categorie software over het algemeen namelijk vrij eenvoudige 3D-graphics. Moderne videobewerkingssoftware kan al wat hogere eisen stellen, omdat die voor sommige taken en effecten via DirectX de grafische hardware gebruikt. Maar ook eenvoudige CAD-software, bijvoorbeeld om je woning in te richten, vormt voor de chipsets van AMD, Intel en Nvidia dankzij de DirectX-9-ondersteuning meestal geen probleem. Ook voor 3D-effecten op de Linux-desktop zijn deze snel genoeg.

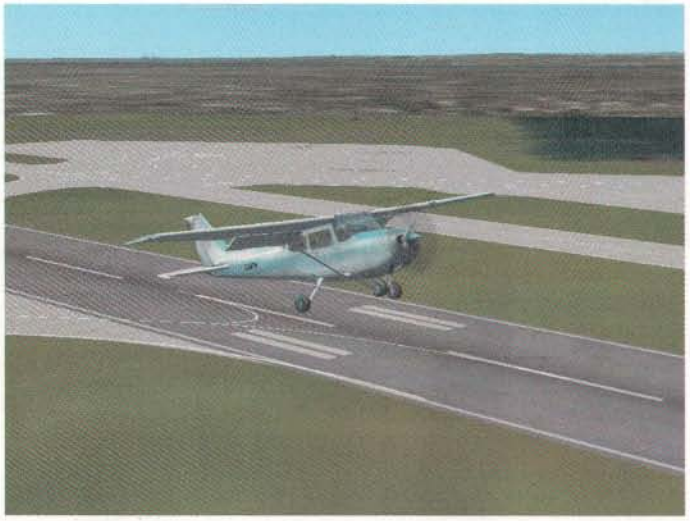
Als je je computer alleen maar voor dergelijke toepassingen gebruikt, kun je overwegen om een moederbord met geïntegreerde graphics te kopen. Of je voor een moederbord met ingebouwde graphics kiest, hangt waarschijnlijk ook van enkele andere factoren af, waar we later in dit artikel op ingaan.

Of toch niet?

Veel mensen spelen tussendoor graag even een spelletje op hun pc. En zolang dat geen grafische topgame is, is dat met de grafische chipsets van vandaag de dag prima te doen. Al begin je het verschil in prestatie in vergelijking met systemen met grafische kaarten wel steeds vaker te zien. Soms kan dit zelfs je spelplezier bederven. Flight Simulator X van Microsoft is daar een goed voorbeeld van: het spel vereist op grafisch gebied als minimum namelijk een DirectX-9-compatibele kaart met minimaal 32 MB videogeheugen. Dat is voor geen enkele moderne chipset een probleem. Maar op minder krachtige grafische hardware worden de visuele details soms dermate gereduceerd, dat het lijkt alsof je een DOS-spel uit de jaren '90 speelt.

Dat was duidelijk te merken bij testsystemen met Intel-chipsets, waar Flight Simulator bij de automatische instelling het laagste detailniveau koos. Pas nadat we een aantal detailinstellingen wat hoger hadden gezet, waren er ook bomen en gebouwen in het landschap zichtbaar. De landingsbaan en het grasveld om het vliegveld waren niet meer dan wat fletse groene en grijze vlakken. De structuur was echter nog steeds duidelijk en het spel liep nog steeds vloeiend.

Bij testsystemen met grafische chipsets van AMD en Nvidia liet Flight Simulator zonder enige finetuning direct meer details zien. Hierdoor werden complexe beelden een beetje schokkerig, maar dat konden we verhelpen door het detailniveau wat te verlagen. De weergave was bij beide concurrenten net iets mooier dan bij Intel-chipsets. Hobbypiloten die maar af en toe in een virtuele Cessna een rondje boven hun eigen regio willen



Bij de chipsets van Intel doet Microsofts Flight Simulator X vanwege de ongestructureerde vlakken eerder denken aan een spelletje uit het DOS-tijdperk. Je kunt de grafische instellingen wel verhogen, waardoor je met Intels chipsets bijna dezelfde kwaliteit in de weergave krijgt als AMD en Nvidia met hun grafische chipsets weten te genereren (midden) – veel hobbypiloten zullen dan waarschijnlijk al tevreden zijn. FSX geeft de skyline van New York pas in zijn volle pracht en vloeiend weer met een grafische kaart uit de middenklasse.

vliegen, zullen daar niet zo mee zitten. Met de goedkopere kaarten uit de instapklasse konden we al meer details instellen. En met nog snellere kaarten wordt het landschap alleen maar gedetailleerder, voor zover de processor het dan tenminste nog kan bijhouden.

Groter of gedetailleerder?

De gekozen beeldschermresolutie speelt in de vliegsimulator bij vluchten over landschappen nagenoeg geen rol. Om die reden kan het dan ook interessant zijn om een lagere resolutie met een hoger detailniveau in te stellen. Bij vliegtuigcockpits met veel meters en knopjes en in enkele andere spellen kan dit juist averechts werken. Bij de Sims 2 is het bijvoorbeeld beter om een hogere resolutie met minder details te hebben, omdat je dan een volledig overzicht hebt over kleine plaatsen. Bij een lage resolutie moet je steeds onhandig heen en weer scrollen.

Ook Sims 2 koos bij de Intel-chipsets automatisch voor de laagste detailinstelling, terwijl het spel op de chips van AMD en Nvidia hier op maximaal kwam te staan. De detailinstelling kon bij de Intel-chips worden opgevoerd zonder dat dit ook bij hogere resoluties ten koste ging van een vlotte bediening. Als je de weergave echter vergelijkt met die van andere chipsets, zie je duidelijk verschil in kwaliteit: want hoewel de grafische instellingen hetzelfde waren, zag het landschap er bij de chipsets van Intel veel minder natuurlijk uit. Zo zagen we geen schaduwen en reflecties op het water.

Games met zware grafische eisen zijn voor onboard graphics altijd te hoog gegrepen. Dan zit er in de meeste gevallen niets anders op dan de resolutie of het detailniveau te verlagen. Dat laatste heeft niet alleen effect op hoe mooi een spel er uit ziet, maar ook op hoe vloeiend het spel loopt. In Oblivion zie je tijdens bewegingen objecten met vertraging verschijnen, wat onnatuurlijk oogt en wat gaat frustreren als je bijvoorbeeld langs een muur loopt die ineens langer wordt dan je in eerste instantie kon zien. We hebben het al helemaal niet over vijanden die je met minder details niet alleen slechter ziet, maar ook met vertraging. Speel je dit soort games vaak, dan kun je beter gaan voor een systeem met een echte grafische kaart en stevige gpu.

In de meetresultaten van sommige gamebenchmarks neemt de ATI Radeon Xpress 1250 een lichte voorsprong op de concurrentie. De waarden liggen dicht bij elkaar, maar de chipsets van AMD en Nvidia hebben de trend iets sneller te zijn dan die van Intel. De verschillen zijn echter nauwelijks interessant: in vergelijking met de recente kaarten uit de instap- en de middenklasse mag je ze allemaal als 'zeer langzaam' bestempelen. We lieten ook de chipsets van VIA en SiS de benchmarks verstouwen; deze bleken nog veel langzamer.

Peiling

Of een spel überhaupt draait met onboard graphics, kun je grof inschatten aan de hand van de informatie van de spelproducent. Als je voor een spel bijvoorbeeld een '32 MB DirectX-9-compatibele kaart' nodig hebt, dan zouden de grafische chipsets van AMD, Intel en Nvidia dat zondermeer aan moeten kunnen. Ook voor oudere spellen, die geschikt zijn voor twee of drie generaties oude instapchips zoals ATI's Radeon 9250 en x300 of Nvidia's GeForce FX5200 en 6200, zouden de grafische kernen van de chipsets nog snel genoeg moeten zijn. Adviseert de spelproducent als minimum daarentegen oudere chipsets uit de middenklasse – bijvoorbeeld de ATI Radeon 9500 of Nvidia's FX 5600 – dan lopen de grafische chipsets tegen hun grenzen aan. Vaak is de performance nog wel voldoende, maar gooien ontbrekende details of een schokkerig beeld roet in het eten.

Van de chipsetproducenten houdt alleen Intel een lijst bij waarop staat voor welke spellen de eigen chips voldoende performance bieden [1]. Volgens die lijst, waarop zo'n 60 spellen staan, is de performance van de G965 voldoende voor Doom 3, Empire Earth II of World of Warcraft, maar niet voor Civilization IV, Half-Life 2, Oblivion of Quake 4. Na onze test konden we het daarmee eens zijn, waardoor je met het overzicht ook een goede richtlijn hebt voor de chipsets van AMD en Nvidia. Naast de performance is de sup-

port van de softwareproducent ook belangrijk. Linden Research stelt bijvoorbeeld uitdrukkelijk dat voor Second Life een grafische kaart een vereiste is. Systemen waarbij de beeldschermadapter wordt aangeduid als 'Intel', 'SiS' of 'S3' (VIA), worden volgens Linden Labs niet ondersteund. Sommige bezitters van Intel-graphics hebben het desondanks geprobeerd en konden Second Life gewoon spelen. In het bugtrackingsysteem zijn wel enkele berichten te vinden over fouten in de weergave.

Glazig

Alle producenten pronken met het feit dat hun chipsets ook Windows Vista ondersteunen. Om het aantrekkelijke 'Windows Vista Premium Ready'-logo op de behuizing te mogen plakken, moeten de pc-fabrikanten ervoor zorgen dat de chipset DirectX 9 en Pixel Shader 2.0 in de hardware kan ondersteunen. Ook moeten ze een driver met 32 bit kleurdiepte meeleveren die voldoet aan het Windows Display Driver Model (WDDM). Tenslotte moet er voldoende grafisch geheugen beschikbaar zijn. Voor 1280 × 1024 betekent dat bijvoorbeeld 128 MB per monitor.

De Aero Glass-interface van Vista stelt vergelijkbare eisen als het Premium-logo, maar redt het deels ook met minder grafisch geheugen. Als richtlijn voor het draaien van Aero, kun je de performancewaarde gebruiken van Vista's prestatie-index. Vanaf 3,0 vindt Microsoft de grafische hardware snel genoeg en wordt Aero Glass automatisch geactiveerd. Dat is het geval bij de moderne chipsets van AMD, Intel en Nvidia, die allemaal voldoen aan de richtlijnen voor het Premium-logo. Met de opgepepte grafische interface krijg je met deze chipsets een vloeiend beeld. Bij de chips van SiS en VIA is dat een ander verhaal. Deze voldoen alleen aan de eisen van het Basic-logo en zijn simpelweg te langzaam voor Aero Glass.

Geheugen stelen

De grafische chipsets snoepen geheugen van het werkgeheugen af om grafische berekeningen te kunnen uitvoeren. Intel heeft hiervoor de meest elegante oplossing bedacht: bij het opstarten stelt het BIOS normaal 8 MB grafisch geheugen exclusief voor de grafische kern beschikbaar. Dit is voor de framebuffer bij 2D-weergave in gangbare monitorresoluties meer dan genoeg. Als later bijvoorbeeld voor 3D-textures meer geheugen nodig mocht zijn, vraagt de driver om meer geheugen. Intel noemt deze techniek Dynamic Video Memory Technology (DVMT).

Bij de andere chipsets legt een instelling in de BIOS-setup vast hoeveel werkgeheugen de grafische kern maximaal mag claimen. In de standaardinstellingen van veel borden is dat soms een dikke 256 MB. Dat deel van het geheugen is dan niet langer beschikbaar voor programma's. Dus als je bijvoorbeeld een server wilt opzetten die je op afstand beheert, kun je die waarde beter verlagen. Het absolute minimum ligt vaak bij 32 MB.

Ook voor normaal gebruik kun je de hoeveelheid geheugen meestal beperken. Afhankelijk van de grootte van het werkgeheugen, blijken 32 of 64 MB dan vaak prima waarden te zijn. De 3D-textures van veel games zullen dan misschien niet meer in het gereserveerde geheugen passen, maar de grafische kern kan de gegevens dan nog wel uit het werkgeheugen halen. Dat gaat iets langzamer, maar onder Windows Vista draaide een aantal gamebenchmarks op AMD- en Nvidia-chipsets even snel, of we nu 64 of 256 MB vast grafisch geheugen reserveerden. Ook met 32 MB konden we Vista met Aero nog vlot bedienen. Enkele games liepen echter iets langzamer.

Omdat de grafische kern en de geheugencontroller bij Intel in dezelfde chip zitten, wordt het geheugen bij deze chipsets het snelst benaderd. Bij cpu's van AMD moet de grafische kern daarentegen via HyperTransport communiceren met de geheugencontroller in de processor. ATI was bang dat door deze constructie snelheid verloren zou gaan en voegde bij de eerste revisie van de Radeon Xpress 200 (RS480), een voorloper van de 690-chip, optioneel lokaal geheugen toe. Geen enkele fabrikant van moederborden voor desktops maakte echter gebruik van deze techniek (HyperMemory). Latere revisies van de chipset ondersteunden de techniek net

KVM lade met 15" TFT

- 15" TFT met keyboard en touchpad
- Model 'Arbor KVM-1510'
- Slechts 1U hoogte (4.4cm)
- Optioneel met 8- of 16-poorts KVM switch
- Ook in 17" versie leverbaar
- Vanaf € 825,= excl. BTW

HPS 5U storage server

- Gebaseerd op Intel® Core2Duo cpu en Intel® S3000AH mainboard
- Maximaal 24x SATA harddisk in RAID configuratie (Areca)
- Op klantspecificatie configureerbaar
- Snel leverbaar, vakkundig geassembleerd
- 2 jaar garantie, onsite support optioneel

www.hpsindustrial.nl

hps HPS Industrial bv/Computer Solutions

Stationsweg 416 3925 CG Scherpenzeel (NL) T: 033-2774905 I: www.hpsindustrial.nl

Via ADD2-kaarten voor het PEG-slot kun je bij boards met een Intel-chipset later nog DVI-uitgangen inbouwen.

zo min als de twee 690-chips. Ook Local Frame Buffer (LFB), een techniek die hiermee vergelijkbaar is en in sommige chipsets van SIS is terug te vinden, wist geen voet aan de grond te krijgen.

Weergave

Of je kiest voor een grafische chipset hangt ook af van de manier waarop de monitor wordt aangestuurd. Uit onze experimenten bleek dat de VGA-kwaliteit bij boards met grafische chipsets in het algemeen bij resoluties van 1280 × 1024 nog acceptabel te noemen is. Maar vaak is het signaal zelfs bij 1024 × 768 al zo beroerd, dat zelfs onervaren testers de beeldkwaliteit als onvoldoende zullen waarnemen. Dit uit zich ondermeer in schaduwbeelden, een wazig beeld en/of overstraalde of te donkere kleuren. Om zulke problemen te voorkomen, kun je daarom juist bij grafische chipsets beter een digitale monitoraansturing gebruiken.

Dit is maar met enkele systemen en borden met Intel-chipset mogelijk. Van huis uit sturen ze maar één analoge VGA-aansluiting aan, maar via SDVO (Serial Digital Video Output) kan de chipset twee digitale signaalstromen aansturen die converterchips omzetten in TMDS (Transition Minimized Differential Signaling). Dit protocol wordt bij DVI en HDMI gebruikt. Ook tv-encoders voor tv-uitgangen kunnen via SDVO worden aangestuurd.

Er zijn nauwelijks fabrikanten van moederborden die converterchips integreren. In plaats daarvan wordt gebruik gemaakt van ADD2-kaarten voor PEG-slots, waarop wel uitgangen en converterchips zitten. De kaarten ontvangen het SDVO-signaal gemultiplext via de PCIe-lanes. Pc-producenten integreren op dit moment nog maar zelden ADD2-kaarten. Alleen Asrock doet dat op een aantal moederborden. Dat is erg opmerkelijk als je bedenkt dat uitgerekend deze fabrikant specialist is in het maken van goedkope moederborden! Met een beetje moeite zijn ADD2-kaarten ook los verkrijgbaar. Maar bij circa 20 euro moet je al gaan nadenken, omdat je dan voor een paar euro meer al simpele PEG-kaarten kunt krijgen die betere 3D-prestaties leveren.

De 690V van AMD kan ook maar één analoge uitgang aansturen. De 690G (ook van AMD) en beide 70xx-chipsets van Nvidia sturen digitale monitoraansluitingen direct aan. Systemen en moederborden met cpu's van AMD hebben dus duidelijk vaker DVI- en HDMI-aansluitingen dan die voor Intel-processors. De GeForce 7050 en diens voorganger 6150 hebben zelfs een tv-encoder, zodat de boardfabrikanten voor weinig geld tv-uitgangen (Composite-, S-Video- of YUV-aansluitingen) kunnen toevoegen. Deze kans benutten overigens maar weinig producenten.

Veel beeld

DVI-uitgangen van de onboard- of ADD2-alternatieven zijn meestal alleen geschikt voor digitale monitoraansturing (DVI-D). Dual screen-gebruik, wat bij alle chipsets in principe mogelijk is, bereik je dan alleen met één analoog en één digitaal aangestuurde monitor. De AMD-chipsets XPress 1250 en 690G zijn ontworpen voor dual link DVI-uitgangen. Een 30"-monitor van Dell liet echter met het 690G-board alleen strepen zien toen we de native resolutie van 2560 × 1600 beeldpunten hadden ingesteld.

De Nvidia-chipsets en de bekende DVI-oplossingen met Intel-chipset beschikken over single-link DVI-uitgangen die

Chipsets met ingebouwde DirectX-9-graphics

Chipset	(AMD) ATI Radeon Xpress 1250	Intel G33	Intel G965	AMD 690V	AMD 690G	Nvidia GeForce 7025 & nForce 630a	Nvidia GeForce 7050 & nForce 630a
Algemene eigenschappen							
Geschikt voor processors	Intel (LGA775, FSB1066)	Intel (LGA775, FSB1333)	Intel (LGA775, FSB1066)	AMD64 (AM2)	AMD64 (AM2)	AMD64 (AM2)	AMD64 (AM2)
Geheugenkoppeling	Dual-Channel PC2-6400	Dual-Channel PC2-6400 of PC3-8500	Dual-Channel PC2-6400	–	–	–	–
Maximaal geheugen	16 GB	8 GB	8 GB	–	–	–	–
PCIe-lanes voor PEG-slot(s)	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16	1 × 16
Grafische kern							
Shader-model	2.0b	2.0	2.0[1]	2.0b	2.0b	3.0	3.0
OpenGL	2.0	1.4 + Extensions	1.5	2.0	2.0	1.5	1.5
Hardware T&L	✓	–	–[1]	✓	✓	✓	✓
DVI	Dual-link	–	–	–	Dual-link	Single-link	Single-link
HDCP	✓	–	–	–	✓	✓	✓
TV-encoder	✓	–	–	✓	✓	–	✓
Video-engine	Avivo	Clear Video	Clear Video	Avivo	Avivo	PureVideo	PureVideo
Linux-driver: opensource / propriëtair	– / fglrx	intel[1] / –	intel / –	– / fglrx[1]	– / fglrx[1]	– / nvidia[1]	– / nvidia[1]
I/O							
Passende Southbridges	AMD SB600	Intel ICH9[2]	Intel ICH8[2]	AMD SB600	AMD SB600	geïntegreerd (nForce 630a)	geïntegreerd (nForce 630a)
Overige PCIe-root-ports / -lanes	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6	3 / 3	3 / 3
LAN	–	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s	–	–	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s
USB 1.1 / 2.0 / totaal	5 × 2 / 1 × 2 / 10	6 × 2 / 2 × 2 / 12	5 × 2 / 2 × 2 / 10	5 × 2 / 1 × 2 / 10	5 × 2 / 1 × 2 / 10	6 × 2 / 1 × 2 / 12	5 × 2 / 1 × 2 / 10
HD-audio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PATA-kanalen	1	–	–	1	1	1	1
SATA-II-poorten	4	4	4	4	4	4	4
AHCI	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
SATA-RAID	0, 1, 10	–	–	0, 1, 10	0, 1, 10	0, 1, 5, 10	0, 1, 5, 10

Opgaven volgens producent

[1] Shader model 3.0 en hardware T&L moeten met toekomstige drivers mogelijk zijn

[2] ook met andere varianten (bijvoorbeeld ICH8R of ICH9R) van de Southbridge beschikbaar, die dan AHCI, 6x SATA en RAID 0, 1, 5, 10 en matrix-RAID hebben.

✓ aanwezig – niet aanwezig

maximale resoluties van 1920 × 1200 halen. Via HDMI zit er ook bij de AMD-chips niet meer in, omdat die alleen maar HDMI 1.2 beheersen. Via de VGA-uitgang zijn bij alle chipsets iets hogere resoluties nog wel mogelijk, maar dan meestal ook met slechtere kwaliteit.

Bij de chipsets van AMD en Nvidia is het mogelijk om tegelijk met de onboard graphics een PEG-kaart met gpu van dezelfde producent te gebruiken. Op die manier kun je in totaal drie of vier monitoren aansturen. Bij sommige borden met chipsets van Intel kun je in de BIOS-setup de geïntegreerde grafische chipset ook tegelijk met een ingestoken grafische kaart activeren, maar officieel ondersteunen Intel-chipsets dat soort constructies niet. Ook Aero Glass van Vista weigert bij zo'n gemengde configuratie elke vorm van medewerking.

Opgelost

De 70xx-chipsets van Nvidia ondersteunen net als de 690G van huis uit HDCP. Hierdoor kunnen ze ook de beveiligde videoformaten van HD DVD en Blu-ray in al hun pracht en praal op digitale monitoren weergeven. Zonder HDCP kun je alleen analoge beelden in hoge resoluties weergeven.

De hardware-eisen om HD-materiaal weer te geven zijn echter behoorlijk hoog. Zonder hulp van een grafische kaart lukt het zelfs een Athlon 64 6000+ niet om alle HD-films zonder schokken af te spelen [2]. De GeForce 7050 kan hier bij helpen, omdat diens PureVideo-engine, bekend van de GeForce7000-serie, door bewegingsinschatting (ook wel *motion estimation* of *pixel prediction* genoemd) en inloop-deblocking de processor ontlast bij het afspelen van VC-1- en H.264-video's. Alleen moet dan ook de afspeelsoftware PureVideo ondersteunen. Dat is bijvoorbeeld het geval bij PowerDVD 7 Ultra (Patch 2911). Op een 7050-board met Athlon 64 X2 5200+ konden HD DVD- en Blu-ray-media vloeiend worden afgespeeld. Met een X2 4800+ schokte het beeld af en toe bij ingewikkelde scènes. Doordat de GeForce 7025 en beide 690-chips de processor niet ontlasten wanneer voor het afspelen gebruik wordt gemaakt van de videocodecs VC-1 en H.264 (vaak gebruikt op HD DVD en Blu-ray discs), is het beeld soms ook met een snelle processor nog schokkerig.

Waarom zijn chipsetsgraphics zo langzaam?

De geïntegreerde grafische kernen in chipsets van moederborden zijn bij AMD en Nvidia weliswaar verwant aan de gpu's voor grafische kaarten, maar ze halen bij lange na niet dezelfde prestaties. De producenten moeten de gpu's namelijk behoorlijk afslanken of – zoals bij Intel – van meet af aan met duidelijk lagere kloksnelheden maken of er minder pixel-pipelines inzetten dan high-end gpu's. Het chipoppervlak, stroomverbruik en de complexiteit zouden bij de integratie van PCIe-, geheugen- en I/O-controllers op één chip anders alle perken te buiten gaan, wat tot duidelijk hogere kosten en meer koeling zou leiden.

Maar ook de verbinding met het werkgeheugen speelt een rol bij de schamele performance: grafische kaarten hebben het voordeel dat ze meestal snelle geheugenchips van de jongste generatie hebben, die parallel geschakeld zijn en direct op de kaart zijn gesoldeerd. Hierdoor kun je hoge kloksnelheden en lage latencies krijgen. Vergeleken daarmee wordt zelfs tweekanaals-DDR2-geheugen ontzettend traag benaderd. Bovendien moet de grafische kern met de rest van het systeem een gevecht voeren om het werkgeheugen. Ten tijde van SDRAM was dat een nog grotere bottleneck die in het algemeen zorgde voor snelheidsverlies vergeleken met een systeem waar een aparte grafische kaart in zat.

JMS en ADLINK 3U CompactPCI®

Minder stroomverbruik, minder warmte afgifte, uitstekende prijs/kwaliteitsverhouding

cPCI-3600
- Modularized 3U CompactPCI® processor blade
- Low Power AMD Geode™ LX 800 256 MB soldered DDR400 and additional 200-pin SODIMM socket
- Supports four USB, two Fast Ethernet, AC'97 Audio and printer port
- Floppy, IDE and CompactFlash® storage

cPCI-3601
- Modularized 3U CompactPCI® processor blade
- Intel® Celeron® M at 600MHz with 512 KB cache or Celeron® M at 1 GHz with zero cache
- One SODIMM socket for up to 1GB DDR266
- Supports four USB, two Fast Ethernet, AC'97 Audio and printer port
- Floppy, IDE and CompactFlash® storage

De beste oplossing voor industrial control, industrial automation en militaire toepassingen

ADLINK TECHNOLOGY INC. www.adlinktech.com

PXI Systems Alliance · TÜV · PICMG · 6sigma · JMS INDUSTRIAL AUTOMATION

T: +31(0)174-291000
F: +31(0)174-291030
E: industrial@jms.nl
I: www.jmsindustrial.nl

ISO 9001

Authorized Distributor

© 2007 ADLINK TECHNOLOGY INC. All rights reserved. All products and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Performance van verschillende chipsetsgraphics, deel 1

Chipset	Testomgeving	3DMark03 standaard, patch 350 [3DMarks] beter ▶	3DMark05 standaard, versie 1.2.0 [3DMarks] beter ▶	3DMark06 standaard, versie 1.1.0 [3DMarks] beter ▶	Quake 4 Demo4 640×480 Medium Quality [fps] beter ▶	Splinter Cell Chaos Theory 640×480 Medium Quality, SM1.1 [fps] beter ▶	FarCry 800×600 Low Quality [fps] beter ▶
Grafische chipset							
Nvidia GeForce 6150	Asus M2NPV-VM	1284	723	256	24	16	36
Nvidia GeForce 7025	Abit AN-M2	1561	780	368	29	18	38
Nvidia GeForce 7050	ASRock ALiveNF7G-HDready	1643	789	400	29	19	38
AMD 690V	Gigabyte MA69VM-S2	1698	1123	399	37	20	54
AMD 690G	Gigabyte MA69G-S3H	1579	1066	381	34	19	51
AMD 690G	MSI K9AG Neo2 Digital	1919	1133	424	37	23	53
ATI Radeon Xpress 1250	Abit Fatal1ty F-I90HD	3272	1459	553	60	47	56
Intel G33	Asus P5K-VM	1903	803	368	18	–[1]	26
Intel G33	Intel DG33TL	1858	790	369	17	–[1]	26
Intel G965	Foxconn G9657MA-8EKRS2H	1994	1042	749	21	–[1]	25
SIS 671	Asus P5S-MX SE	262	227	–[2]	–[2]	–[2]	2,7
VIA K8M890	Foxconn K8M890M2MB-KRS2H	548	287	78	6	6	17
Enkele grafische kaarten ter vergelijking							
GeForce 7100GS	Abit AN-M2	2455	1268	467	50	28	62
GeForce 7100GS	Asus P5K-VM	2452	1255	420	50	28	62
Radeon X1550	Abit AN-M2	5943	2988	1800	116	71	112
Radeon X1550	Asus P5K-VM	6037	3063	1809	117	71	126
GeForce 8600GTS	Abit AN-M2	17030	10465	6381	181	149	110
GeForce 8600GTS	Asus P5K-VM	17314	10308	6329	190	161	121
Radeon HD 2600XT	Abit AN-M2	12551	9029	5384	167	150	112
Radeon HD 2600XT	Asus P5K-VM	13435	9627	5533	178	157	118

Alle metingen uitgevoerd met standaardinstellingen in het BIOS; testomgeving: Intel Core 2 Duo E4400 en AMD Athlon 64 4800+, SATA-II-schijf Seagate ST3250620AS, 2 × 1024 MB geheugen (PC2-6400U-555), WIndows Vista x86 [1] startte niet [2] fouten in weergave, niet gemeten

Een Core 2 Duo E6420 is voor de weergave van HD-DVD en Blu-ray ook zonder hardwareondersteuning snel genoeg. Zelfs een Pentium Dualcore E2160 is vaak al voldoende. Het is daarom makkelijker te verkroppen dat de grafische kernen bij de G965, de G33 of de Xpress 1250 de cpu niet ontlasten als ze VC-1 en H.264 moeten decoderen. Van de toch al zeldzame moederborden met Intel-chipsets en digitale monitoruitgangen gebruiken er maar erg weinig SVDO-to-TMDS-chips met HDCP-ondersteuning. De Shuttle barebone SG33G5 is wat dat betreft een van de grote uitzonderingen. Omdat de Intel-driver de daar gebruikte converterchip momenteel niet ondersteunt, heb je echter niets aan HDCP-ondersteuning.

De Xpress 1250 is beter uitgerust, omdat die van huis uit HDCP ondersteunt. Op het moederbord dat we hadden, bleek de HDCP-ondersteuning nog niet betrouwbaar te werken. De afspeelsoftware dacht om de haverklap dat de gebruikte display geen HDCP ondersteunde. Het probleem verdween op onverklaarbare wijze toen we de computer opnieuw opstartten. Ook bij de 690G staken af en toe vergelijkbare problemen de kop op. Maar met een nieuwe driver, die kort voor het eind van onze test werd uitgebracht, was dit euvel verholpen.

De cpu zou bij het afspelen van videoformaten als VC-1 en H.264 nog meer kunnen worden ontlast door wavelettransformatie en entropiedecodering in de grafische kern. Ondersteuning voor deze technieken zit echter in geen enkele chipset met geïntegreerde graphics. Speciale gpu's kunnen daar wel mee omgaan. Let daarbij op namen als Unified Video Decoder (UVD) bij de Radeon-modellen HD 2400 en HD 2600 van AMD of PureVideo HD (VP2) in de Nvidia GeForce-varianten 8500 en 8600. Als je een zuinige pc wilt bouwen om HD-video's af te spelen, ben je soms beter af met dat soort videokaarten dan met grafische chipsets.

Tijdens normaal gebruik is het vaak precies andersom. Het stroomverbruik van moederborden met ingebouwde grafische kaart ligt namelijk zo'n beetje op hetzelfde niveau als dat van moederborden zonder kaart. De TDP (Thermal Design power) van de G33 is volgens de specificatie zelfs zo'n 1,5 watt lager dan bij de P35 zonder grafische kern. De G965 neemt daarentegen onder belasting hooguit 9 procent meer op dan de P965. De meeste simpele videokaarten verbruiken ongeveer evenveel of nog iets meer, zelfs als ze alleen maar een Windows-desktop weergeven. Kaarten uit de middenklasse en high-end modellen zijn nog grotere stroomvreters.

Gedreven

Bij AMD en Nvidia worden de drivers die van de grafische kaarten bekend zijn met bijbehorende configuratiesoftware ook gebruikt bij de chipsets van moederborden met een grafische kern. Deze blijken flexibeler te zijn dan de drivers van Intel, maar zijn ook moeilijker te bedienen. De cpu-producent heeft echter in zijn drivers met talrijke problemen en weergavefouten in verschillende games te kampen. Bovendien geeft de driver nog steeds niet de functie in de G965 vrij voor het berekenen van bepaalde geometrie- en belichtingsgegevens (Transform & Lighting, Hardware T&L) en ook niet de vertex shaders. Deze berekeningen moet de cpu zelf uitvoeren. Een test-driver van Intel kon die functie-units wel activeren en moet op die manier voor meer 3D-prestatie zorgen. Maar het effect daarvan was in de door ons gebruikte benchmarks tamelijk klein.

Intel bracht net wat te laat voor deze test een definitieve versie van de driver uit, die ook shadermodel 3.0 moet ondersteunen. De G965 is inmiddels al ruim een jaar op de markt. Intel belooft nog andere foefjes voor de mobiele variant van de chipset GM965 en de G35. Begin 2008 is een driverupdate gepland, die Direct3D 10 en shadermodel 4.0 moet ondersteunen.

Pinguïns in beeld

Aangezien Linux via de VESA-functies in alle moderne chipsets een tekstconsole en rudimentaire grafische interface tevoorschijn moet kunnen toveren, heb je aan grafische chipsets ruim voldoende voor een mail- en fileserver met routingfuncties. De VESA-driver moet je door de beperkte functieomvang echter meer als een noodoplossing zien. Voor 3D- of videoacceleratie heb je een driver nodig die is afgestemd op de grafische kern.

Intel werkt bij het programmeren van dit soort drivers nauw samen met de ontwikkelaars van Linux, X.org en Mesa. Vaak integreren de projecten nieuwe of herziene drivers voor Intel-hardware zelfs al kort voordat ze officieel worden geïntroduceerd of net daarna. Van daaruit vinden de drivers dan hun weg naar de Linux-distributies. Er zijn echter maar weinig distributeurs die nieuwere drivers met verbeterde hardwareondersteuning achteraf als update voor al uitgebrachte distributies aanbieden. In dat geval moet je de drivers dus handmatig installeren, wat omslachtig is, behoorlijk wat tijd kost en in sommige gevallen nog diepgaande kennis van Linux vergt. Nieuwe Intel-chipsets kun je dus beter links laten liggen als je favoriete distributie er niet mee uit de voeten kan.

Fedora 7 bijvoorbeeld installeerde alles wat nodig is voor de G965 automatisch. De 3D-versnelling werkte, Compiz gaf desktopeffecten vloeiend weer en ook de digitale monitoraansturing via een ADD2-kaart functioneerde. Bij de G33, die enkele dagen na Fedora 7 verscheen, installeerde Fedora 7 alleen de VESA-driver. Pas nadat we de updates hadden geïnstalleerd, kregen we de eigenlijk hierbij horende grafische 'intel'-driver aan de praat. Als onderdeel van de update installeerden we namelijk kernel 2.6.22. Pas in deze versie kan grafisch geheugen dynamisch beschikbaar worden gesteld aan de grafische kern van de G33. Helaas werkte de 3D-acceleratie niet, omdat de Mesa-versie niet met de G33 overweg kon.

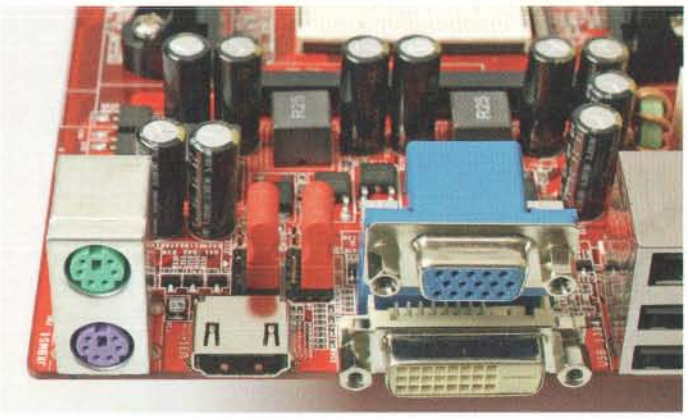
Voor oudere chipsets van AMD en Nvidia worden meestal opensource drivers aangeboden, die door X.org worden onderhouden, en propriëtaire drivers van de producenten. De opensource drivers kunnen met de huidige chips echter nog niets aanvangen. De fglrx-driver van AMD stuurt de Xpress 1250 aan, met de 690-chipsets kan de driver volgens de documentatie ook nog niet samenwerken. Versie 8.39 van fglrx kon de grafische kern wel aansturen, zolang we de DRI-ondersteuning (en daarmee ook de 3D-acceleratie) uitschakelden. Tot nu toe is dit de enige manier om een grafische interface te starten via de X-server, omdat de VESA-driver van X.org om onbekende redenen niet met de 690-chipsets wilde samenwerken.

De 70xx-chipsets staan niet op Nvidia's lijst van grafische hardware die door de propriëtaire drivers wordt ondersteund. De nieuwste versie werkte zonder mopperen met beide chipsets samen. Ook konden we de 3D-acceleratie en dual screen gebruiken en zagen de 3D-effecten van Compiz er vloeiend uit.

Wat gaat het worden?

Als je je pc normaal gesproken alleen gebruikt voor gangbare kantoor- en internetprogramma's, heb je genoeg aan een geschikte grafische chipset met digitale monitoraansturing. Tevens kun je die dan gebruiken voor games die weinig eisen stellen aan 3D-prestaties. De weergave zal er dan waarschijnlijk niet zo gedetailleerd en chique uitzien als met een grafische kaart, maar die vreten weer meer stroom en hebben ook vaak lawaaierige ventilatoren nodig, die vroeg of laat uitvallen.

Om te voorkomen dat je later je halve pc moet gaan ombouwen omdat je performance-eisen zijn toegenomen, kun je er bij aanschaf van moederborden met onboard graphics maar beter op letten dat er ook een PEG-slot op het board zit. Alle moderne chipsets ondersteunen zo'n slot en de meeste producenten integreren die ook op het moederbord. Alleen bij complete pc's en barebones wil een PEG-slot nog wel eens ontbreken om kosten en/of ruimte te besparen.



De 690G-chipsets van AMD of de 70xx van Nvidia's GeForce sturen digitale monitoren van huis uit aan via DVI of HDMI. Dankzij HDCP-ondersteuning kunnen ze zelfs HD-materiaal digitaal weergeven – alleen de chipsets van Nvidia ontlasten de cpu bij het decoderen van de video's.

Aangezien het prijsverschil tussen overigens overeenkomstige moederborden met en zonder onboard graphics niet groot is, zal het geen rib uit je lijf zijn als je er later nog een PEG-kaart op laat zetten. Toch is er nog een aandachtspuntje: moederborden met geïntegreerde graphics hebben vaak het micro-ATX-formaat en daardoor ook weinig slots. Ook kunnen de chipsets wat zijn afgeslankt. Waar veel van de producten met G965-chipset bijvoorbeeld gebruik maken van de simpele Southbridge ICH8, wordt bij de P965 meestal de ICH8R gebruikt, die RAID-functies en zes SATA-poorten in plaats van vier biedt.

Welke van de chipsets met grafische kern je uiteindelijk kiest, hangt niet in de laatste plaats af van de gewenste processor. Wil je een Intel, dan zul je verschillende nadelen tegen elkaar moeten afwegen. Intels chipsets met grafische kern worden misschien wel het meest verkocht, maar omdat de meeste producenten geen digitale monitoruitgangen op hun moederbord zetten, zijn ze eigenlijk helemaal niet zo interessant. ADD2-kaarten zouden dit manco al voor een paar euro kunnen verhelpen, maar als je dan ook nog het extra bedrag voor een moederbord met onboard graphics erbij telt, kun je daar ook al bijna een goedkope grafische kaart voor kopen. Ook qua grafische prestaties is de Intel-chipset niet opgewassen tegen de nieuwste AMD-versies voor Intel-cpu's. Deze laatste hebben echter te kampen met een gebrekkige HDCP-ondersteuning en zijn maar op weinig boards te vinden.

Het aanbod voor AMD-cpu's ziet er een stuk beter uit. De 690G van AMD en Nvidia's GeForce-chips hebben van huis uit al aansluitingen voor HDMI- of DVI. Wat de 3D-performance betreft, mag de AMD-chip hier en daar nog wat sneller zijn, maar daar staat tegenover dat de 7050 de cpu ontlast bij de HD-weergave.

Literatuur

[1] Lijst van games die wel en niet compatibel zijn met de Intel G965: www.intel.com/support/graphics/intelg965

[2] Hartmut Gieselmann, Klaar voor High Definition, Betaalbare pc-hardware voor Blu-ray Disc en HD DVD, c't 2007/10, p.64

c't

Performance van verschillende chipsetsgraphics, deel 2

Chipset	Testomgeving	Graphics voor Aero Windows Vista [punten] beter▶	Graphics voor games Windows Vista [punten] beter▶	Zonder last stroomverbruik totaal [watt] ◀beter	Belasting van graphic en cpu stroomverbruik totaal [watt] ◀beter
Grafische chipset					
Nvidia GeForce 6150	Asus M2NPV-VM	3,3	3,0	60,6	138,1
Nvidia GeForce 7025	Abit AN-M2	3,6	3,0	47,2	125,4
Nvidia GeForce 7050	ASRock ALiveNF7G-HDready	3,7	3,0	59,8	121,3
AMD 690V	Gigabyte MA69VM-S2	3,6	3,1	52,8	123,5
AMD 690G	Gigabyte MA69G-S3H	3,5	3,0	53,4	125,0
AMD 690G	MSI K9AG Neo2 Digital	3,4	3,1	58,6	100,0
ATI Radeon Xpress 1250	Abit Fatal1ty F-I90HD	3,9	3,8	57,0	99,5
Intel G33	Asus P5K-VM	3,4	3,1	72,6	128,7
Intel G33	Intel DG33TL	3,7	3,2	56,1	98,7
Intel G965	Foxconn G9657MA-8EKRS2H	3,9	3,8	61,7	113,0
SIS 671	Asus P5S-MX SE	1,0	1,0	54,9	102,3
VIA K8M890	Foxconn K8M890M2MB-KRS2H	1,0	1,0	52,3	126,6
Enkele grafische kaarten vergeleken					
GeForce 7100GS	Abit AN-M2	3,7	3,0	58,4	140,2
GeForce 7100GS	Asus P5K-VM	3,5	3,0	69,6	114,3
Radeon X1550	Abit AN-M2	4,7	4,2	69,4	156,4
Radeon X1550	Asus P5K-VM	4,7	4,2	78,8	128,7
GeForce 8600GTS	Abit AN-M2	5,9	5,6	73,8	175,3
GeForce 8600GTS	Asus P5K-VM	5,9	5,6	87,2	154,6
Radeon HD 2600XT	Abit AN-M2	5,9	5,5	71,0	173,9
Radeon HD 2600XT	Asus P5K-VM	5,9	5,5	87,2	152,8

Thorsten Leemhuis

Aansluiting gezocht

Moederborden met geïntegreerde grafische chipset

Als je je pc eigenlijk alleen maar voor kantoortoepassingen, internetten of eenvoudige 3D-spelletjes gebruikt, heb je niet echt behoefte aan een zware grafische kaart. Die zou je kast bovendien ook nog onnodig verwarmen. Een moederbord met geïntegreerde grafische chipset kan echter de perfecte basis vormen voor een goedkoop en energiezuinig systeem.

De zoektocht naar een moederbord dat is afgestemd op je eigen wensen en budget, is al moeilijk genoeg. Als daar dan ook nog een grafische chipset bijkomt, wordt het helemaal een lastige klus. Naast de gewenste mix van I/O-mogelijkheden en aansluitingen, komen daar ook nog het type en het aantal monitoruitgangen bij. Op veel borden zitten nog geen HDMI- of DVI-aansluitingen, terwijl bij de meeste lcd-schermen en grafische kaarten de superieure digitale in- en uitgangen tegenwoordig de normaalste zaak van de wereld zijn. Om te kijken of geïntegreerde grafische chipsets een goede investering zijn, mochten zeven moederborden met de chipsets uit het vorige artikel in het c't-lab hun kunnen bewijzen.

De G33-chipset van Intel vinden we terug op de Asus P5K-VM en de Intel DG33TL (beide ongeveer 130 euro). Die laatste is een van de weinige moederborden met een grafische chipset van Intel waar een DVI-aansluiting op zit. De oudere G965 wordt vertegenwoordigd door de Foxconn G9657MA-8EKRS2H (100 euro) – deze chipset kun je niet helemaal als voorloper van de G33 beschouwen.

Terwijl bijna iedere producent tegenwoordig moederborden met chipsets van Intel verkoopt, moet je lang zoeken voor je er een ziet waar nog een ATI Radeon Xpress 1250 op zit. De Fatal1tyF-190HD (ca. 100 euro) van Abit is een van de weinige met een chipset van AMD, wat vermoedelijk ook een van de laatste chipsets voor Intel-cpu's is die de aartsrivaal nog zal produceren. Ook Asrock is van plan om op zijn 4Core1333-FullHD de AMD-chip te plaatsen. Hierop zouden in de 'Overclocking Mode' zelfs FSB-1333-processors werken.

Naast de vier moederborden voor Intel-processors, hebben we drie borden voor AMD-cpu's onder de loep genomen. Op de Asrock ALiveNF7G-HDready met een prijskaartje van 60 euro zit een GeForce 7050 van Nvidia. Deze chipset wordt ook door enkele andere fabrikanten gebruikt, zoals Abit en Biostar. De 690G van AMD kom je vaker tegen, zoals op de Gigabyte MA69GS3H en de MSI K9AG Neo2 Digital in deze test (beide ongeveer 80 euro). Deze moederborden hebben als enige het ATX-formaat, terwijl alle andere in micro-ATX zijn uitgevoerd.

Benchmarking

We plaatsten op de moederborden een Core 2 Duo E4400 of een Athlon 64 X2 4800+, die in veel benchmarks en ook qua prijs vergelijkbaar zijn. De systemen werden voorzien van twee PC2-6400 geheugenmodules van Quimonda van elk 1024 MB en een SATA-schijf van Seagate met NCQ-ondersteuning. Met die uitvoering en de standaardinstellingen van de BIOS-setup kwamen bij de kernel-compile-test onder Linux een paar kleine verschillen naar voren. De borden van Abit en Asrock scoorden iets minder dan de andere. Bij Asrock lag dat aan het BIOS dat de geheugensnelheid te langzaam instelde. Dat probleem is bij Asrock al vaker voorgekomen, blijkbaar heeft de producent moeite dat probleem te ver-

helpen. Toen we de fout hadden gecorrigeerd, werkte het moederbord even snel als de anderen. Bij de BAPCo SYSmark namen de moederborden met Intel-chipsets een kleine voorsprong. Het bord van Abit kon het ook hier niet bijhouden en werd bijna ingehaald door de exemplaren met een cpu van AMD. Het moederbord van Asrock doet het ook iets minder goed en dat bleef ook zo nadat we de geheugeninstellingen hadden gecorrigeerd.

De ATI Radeon Xpress 1250 laat bij de grafische en gamebenchmarks (zie p.44) zijn kunnen zien en is in alle tests iets sneller dan zijn concurrenten, maar hij blijft wel ver achter op een grafische kaart uit de middenklasse.

Bij transfermetingen met een externe USB 2.0-schijf doorbrak het bord van Asrock de 30 MB/s-grens, terwijl de andere hier tussen de 25 en 28 MB/s scoorden. Met uitzondering van het moederbord van Abit hadden alle testkandidaten FireWire. Om onbegrijpelijke redenen herkende ons testexemplaar van Asrock echter onder verschillende besturingssystemen geen FireWire-apparaten. De moederborden van Gigabyte en Intel verzonden ongeveer 8 tot 10 MB/s meer naar een externe schijf die via FireWire was aangesloten dan de andere borden.

Bij tests met RAID5 met drie gegevensdragers bedroeg de schrijfsnelheid bij het bord van Asrock slechts 22 MB/s. Vergelijkbare waarden hebben we eerder al eens gemeten bij Nvidia-chipsets met geïntegreerde graphics. Het bord van Foxconn zat met 141 MB/s daarentegen tegen het theoretische maximum van onze testset-up aan. Intels moederbord haalde met onze meetmethode in blokken van 64 kB slechts 34 MB/s bij het schrijven. Pas toen we blokken van 128 kB hadden ingesteld, behaalde het zo'n beetje de waarden van het Foxconn-bord.

Zonder verlies

Bij de netwerkcommunicatie bleef het bord van Gigabyte met 70 MB/s achter de andere testkandidaten aansukkelen. Oorzaak hiervoor zou de PCI-chip kunnen zijn die de data niet zo snel kan overbrengen als de PCIe- of de geïntegreerde netwerkcontroller.

Bij het selecteren van de testkandidaten hebben we onze aandacht vooral gericht op borden met een digitale monitoraansturing. Omdat dergelijke borden met Intel-chipsets echter maar beperkt verkrijgbaar zijn, zijn er met de exemplaren van Asus en Foxconn toch twee moederborden de test ingeslopen die helemaal geen digitale monitoruitgang hebben. De borden van Abit en Foxconn lieten op spectaculaire wijze zien waarom het juist bij onboard graphics verstandig is om voor een exemplaar met digitale beeldweergave te kiezen: beide konden we wat de VGA-signaalkwaliteit betreft al bij een resolutie van 1280 × 1024 niet anders dan 'zeer slecht' bestempelen. Bij Abit was het signaal zo beroerd dat het nog niet eens binnen de waarden van de specificatie bleef.

Iets beter scoorden de borden van Asrock en Intel, maar uiteindelijk beoordeelden we die ook nog als 'slecht'. Ook een dergelijk beeldsignaal zou op veel monitors schaduwbeelden, te donkere of juist te lichte kleuren veroorzaken of een beeld dat wat blubberig en ietwat onscherp is. Dat valt je zelfs als leek nog op. Alleen de borden van Asus, Gigabyte en MSI boden een goede VGA-signaalkwaliteit van het niveau dat veel grafische kaarten ook hebben. Als je een resolutie hoger dan 1280 × 1024 wilt instellen, dan raden we je ten sterkste aan een digitaal signaal (verliesvrij dus) te gebruiken.

Gigabyte levert bij zijn bord met HDMI-uitgang een HDMI-naar-DVI-D-adapter – beide aansluitingen worden met elkaar verbonden via een kort, flexibel kabeltje. Dat is een handigere

Alleskunners

De chipsets met geïntegreerde grafische kaart doen op het eerste gezicht nauwelijks onder voor de varianten zonder grafische kern. USB- en SATA-poorten zijn er voldoende, HD-audio en PEG-poorten zijn standaard, maar RAID en Gigabit-LAN tref je nog niet standaard aan. Vandaar dat wat kennis over de verschillen tussen de chipsets (zie ook de tabel op p. 42) van pas kan komen om de kans op een miskoop te verkleinen.

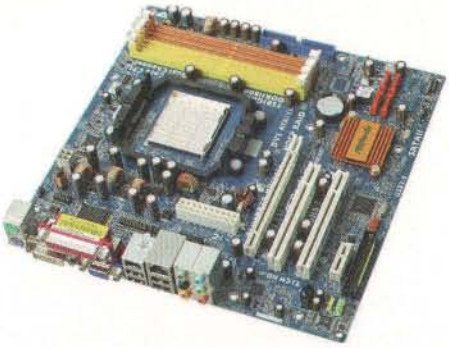
Chipsets van Intel bestaan uit twee chips – de merknamen G33 of G965 staan primair voor de northbridge. Naast de verschillen tussen de grafische kernen van beide chips die we in het artikel vanaf p. 38 behandelden, is de ondersteuning van FSB1333-processors ook een kenmerk van de G33. Daarnaast kan die ook met DDR3-werkgeheugen overweg, maar tot nu toe bouwen de fabrikanten alleen moederborden met DDR2-sockets.

Bij Intel worden de I/O-functies alleen door de southbridge afgewerkt. Bij de goedkope moederborden maken de fabrikanten vaak gebruik van de simpelere uitvoeringen ICH8 (G965) en ICH9 (G33). De betere uitvoeringen hebben afkortingen als R voor RAID of DH voor Digital Home (Viiv-PCs) in hun naam, ondersteunen RAID en hebben zes in plaats van vier SATA-poorten. AHCI (Advanced Host Controller Interface) is nodig voor NCQ (Native Command Queuing) en was vroeger alleen maar mogelijk met de R- en DH-varianten. Tegenwoordig kan AHCI in bijna iedere BIOS-setup van de moederborden met eenvoudige ICH-uitvoeringen worden geactiveerd. De modernere desktop-southbridges van Intel hebben geen PATA-controller – de moederbordfabrikanten compenseren dit manco meestal met een aparte PATA-chip. Linux ondersteunt een aantal daarvan slecht of helemaal niet. Bovendien zijn de chips iets moeilijker in het gebruik dan een controller die in de chipset is geïntegreerd.

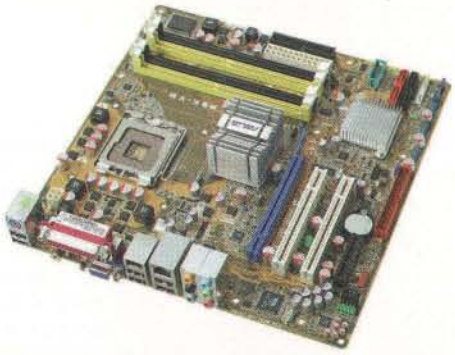
Ook de 690G van AMD en de ATI Radeon Xpress 1250, eveneens van AMD en gemaakt voor Intel, bestaan uit twee componenten. Beide gebruiken de southbridge SB600 die geen netwerkcontroller heeft. Vandaar dat moederbordfabrikanten voor LAN-aansluitingen altijd naar extra chips moeten uitwijken, die dan via PCI of PCIe worden aangesloten. De chips voor PCI zijn vaak juist iets langzamer en moeten met andere apparaten de PCI-bus delen, waardoor er snel een bottleneck ontstaat. SB600 ondersteunt ook geen RAID5. Voor FSB1333-processors is de Radeon Xpress 1250 net zo min geschikt als de G965.

De nieuwere chipsets van Nvidia met geïntegreerde grafische kern bestaan maar uit één chip, al doet de naamgeving 'GeForce 7050 en nForce 630a' vermoeden dat er twee componenten in zitten. Ook voor enkele dealers blijkt dat verwarrend te zijn, want je ziet de chipsets van Nvidia af en toe nog wel eens gewoon aangegeven met 'nForce 630a'. Hierdoor wordt het moeilijker om onderscheid te maken tussen borden met de 7050 en de ietwat afgeslankte variant 7025. Met SATA- en PATA-controllers, Gigabit-LAN en RAID 0, 1 en 5 heeft de 7050 van huis uit de meeste functies van alle chipsets die we hebben getest.

Abit Fatal1ty F-I90HD met ATI Radeon Xpress 1250: snelle onboard graphics, maar bij office- en compile-benchmarks langzaam; VGA-kwaliteit belabberd; HDMI-uitgang met meegeleverde HDMI/DVI-adapter; regeling voor behuizingsventilator



Asrock ALiveNF7G-HDready met Nvidia GeForce 7050 en nForce 630a: door verkeerde geheugenherkenning onnodig langzaam; ontlast cpu bij weergave van HD-video; FireWire-apparaten werden niet herkend; RAID5 langzaam bij het schrijven



Asus P5K-VM met Intel G33: geen digitale monitoraansluiting, maar voldoende VGA-kwaliteit; slechts één PS/2-aansluiting; Linux-drivers worden meegeleverd; AHCI mogelijk ondanks simpele ICH9-variant; zinvolle standaardinstellingen van de BIOS-setup

constructie dan bij Abit, waarbij de pc door de vijf centimeter lange adapter redelijk ver van de muur af moet staan. MSI soldeert HDMI en DVI-D-aansluitingen op het bord, maar de chipset stuurt maar naar één van die twee een signaal. Via jumpers op het moederbord kun je instellen welke dat is. Asrock en Intel gebruiken alleen DVI en leveren ook geen HDMI-adapters mee.

De borden met AMD-chipsets hadden wat problemen met het weergeven van HD-video op digitaal aangestuurde beeldschermen. Soms leken er problemen met de HDCP-versleuteling te zijn, waardoor de afspeelsoftware de weergave weigerde. Soms hielp het dan wel om de pc te rebooten of de monitorkabel even los te halen en dan weer vast te maken. De nieuwste grafische drivers zouden dit probleem moeten verhelpen, maar helaas waren die ten tijde van de test nog niet beschikbaar. De conversiechip die voor de DVI-uitgang verantwoordelijk is en op het moederbord van Intel zit, ondersteunt HDCP – helaas werkten PowerDVD en de grafische driver van Intel niet samen, net als bij de G33-barebone van Shuttle, waardoor de afspeelsoftware weigerde HD weer te geven.

Alleen de moederborden van Abit en Gigabyte hebben interne aansluitingen voor slots met tv-uitgangen. Geen van beide levert dat soort slots echter mee en in de winkel zijn ze ook moeilijk te vinden.

Flexibel

Alle borden zijn berekend op maximaal 8 GB werkgeheugen. Met 4 GB of meer kon dankzij memory-hoisting (AMD) oftewel memory-remapping (Intel) bij 64-bit-besturingssystemen ook het complete geheugen worden gebruikt. Systemen met 32-bit zonder PAE-ondersteuning zoals Windows XP of Vista, kunnen afhankelijk van het moederbord en de ingebouwde PCI-/PCIe-hardware slechts 3 tot 3,5 GB adresseren omdat de PCI-adresruimte de rest gebruikt.

In het G33-bord van Asus kun je PC2-8500-geheugenmodules (DDR2-1066) stoppen. Hier is Asus echter zelf aan het overklokken geslagen, omdat de Intel-chipset niet voor zulk snel DDR2-geheugen is ontwikkeld. Omdat het performancevoordeel van het snellere geheugen niet noemenswaardig is en PC2-8500-modules duurder zijn, kun je feitelijk net zo goed PC2-6400-geheugen blijven gebruiken.

Op alle moederborden zit een PEG-slot, zodat je altijd nog een grafische kaart kunt inbouwen als de grafische chipset op een gegeven moment niet meer aan je wensen voldoet.

Foxconn heeft bij de I/O-aansluitingen van het bord met ATX-formaat ook een aansluiting voor externe SATA-schijven (eSATA) aangebracht. Intel voegt er een slotplaat aan toe die een interne aansluiting naar buiten leidt. Omdat de southbridges van Intel die op beide borden worden gebruikt ook hotplugging ondersteunen, kun je eSATA-schijven ook toevoegen of verwijderen terwijl het systeem actief is. Een nadeel is overigens dat de schijven niet zoals bij een usb-stick bij het systeem worden afgemeld voordat je die eruit trekt. Je weet dus nooit of Windows nog bestanden op de schijf open heeft staan of daar wellicht nog naar aan het schrijven is.

Intel heeft op zijn moederbord het legacy-free concept toegepast waar al bijna tien jaar over wordt gebakkeleid. Er zitten geen PS/2-aansluitingen op en geen aansluiting voor een diskettestation. Asus durft nog niet zo ver te gaan en heeft er nog wel een floppycontroller opgezet en een PS/2-aansluiting voor een toetsenbord – de ruimte van de verdwenen PS/2-aansluiting voor de muis wordt opgevuld door twee extra usb-aansluitingen.

Alle moederborden hebben minstens vijf 3,5 mm jackaansluitingen voor analoog 7.1-geluid. Op geen van de moederborden zit een S/PDIF-ingang. Bij het bord van Gigabyte zit wel een interne aansluiting, die je via een optionele slotplaat naar buiten kunt leiden. Bij MSI wordt het geluid digitaal via de HDMI-aansluitingen afgespeeld, een aparte aansluiting is er niet voor. Bij het moederbord van Asrock moet de DVI-aansluiting via een DVI/HDMI-adapter ook geluid naar HDMI-apparaten doorsturen. Hetzelfde is het geval bij de grafische kaarten HD-2000 van AMD. Een dergelijke adapter wordt overigens niet standaard meegeleverd.

Op de borden van Asus en Gigabyte zit een PCIe-x4-slot, dat bijvoorbeeld interessant is voor storage-controllers en in theorie maximaal 1 GB/s in elke richting verzendt. Bij beide borden is het slot aan de achterkant open – een tweede PEG-grafische kaart past bij Asus echter niet, omdat de houder van de batterij voor de CMOS in de weg staat. De borden van Abit en Intel hebben maar één PCI-insteekslot, MSI heeft er drie en alle overige twee.

Huwelijk

Bij het zoeken naar onderdelen die bij je moederbord passen doe je er goed aan om de overzichten met geteste en gecertificeerde hardware nauwkeurig door te nemen. Dat is vooral verstandig als je op zoek bent naar het juiste geheugen, want we horen sinds ongeveer een jaar steeds vaker klachten over bepaalde combinaties van moederborden en geheugens die niet met elkaar overweg blijken te kunnen. Het overzicht van Asus met de succesvol geteste geheugenmodules bevestigt dit indirect: enkele modules werken alleen betrouwbaar als je er maar één gebruikt of direct vier, maar geen twee. Andere werken weer alleen apart naar behoren of per twee en als kwartet weer niet. Asrock heeft geen overzicht met gecertificeerde geheugenmodules online staan. Alleen het overzicht van Gigabyte is even uitgebreid als dat van Asus, maar daar staan niet meteen opvallende dingen op. Bij de andere fabrikanten blijft onduidelijk of ze gewoon niet veel testen of dat ze de testresultaten die verwarring en twijfel oproepen niet publiceren.

Alle moederborden werkten onder Vista in de standaardconfiguratie zonder opvallende zaken – alleen het installatieprogramma van de Foxconn-cd met drivers wilde niet meewerken. Als op de borden met chipsets van AMD RAID was geactiveerd, duurde het enkele uren voordat Vista geïnstalleerd was. Dit euvel met de SB600 bestaat al enkele maanden en wordt door Microsoft in het KB-artikel 931369 beschreven. De softwaregigant heeft een pakket met geactualiseerde drivers die het probleem zouden moeten verhelpen op de planning staan. Microsoft biedt het pakket echter niet openbaar ter download aan en AMD en de moederbordfabrikanten werken ook niet bepaald mee. Als je de patch volgens de geautoriseerde kanalen wilt ontvangen, moet je de weg van de officiële Microsoft Support bewandelen. Of de combinatie van RAID met Vista bij de SB600 gewoon vermijden. We konden de Linux-distributie

Foxconn G9657MA-8EKRS2H met Intel G965: geen digitale monitoraansluiting; signaalkwaliteit van de VGA-uitgang gebrekkig; eSATA-aansluiting; lange opstarttijd; vlot bij RAID5; flexibele ventilatorregeling, maar onvoldoende documentatie

Gigabyte MA69G-S3H met AMD 690G: Gigabyte-LAN aangesloten via PCI en tamelijk langzaam; goede ventilatorregeling; HDMI-uitgang met flexibele HDMI/DVI-adapter; open PCIe x4-slot; laag energieverbruik; problemen bij ACPI-S3

Intel DG33TL met Intel G33: legacy-free-moederbord zonder aansluitingen voor diskettestation en PS/2-apparaten; SATA-poort kan via slotplaat als eSATA worden gebruikt; incl. HDCP, maar niet te gebruiken door ontbrekende driverondersteuning

Fedora 7 op alle borden installeren. Geluid, netwerk en SATA- en PATA-controllers werkten zonder problemen. De LAN- en geluidsdrivers voor Linux op de driver-cd van Asus kun je daarom maar beter laten voor wat ze zijn, ze zijn niet beter dan de drivers die in de standaardkernel van Linux zitten. Bovendien zijn ze omslachtiger qua installatie en onderhoud. Fedore installeerde alleen bij het Foxconn-bord een passende driver met 3D-versnelling voor de geïntegreerde grafische kaart. Bij alle andere moet je de drivers naderhand installeren of handmatig activeren en zelfs dan lukt het bij de G33- en 690G-borden niet om de 3D-versnelling aan de praat te krijgen.

De Engelstalige handleiding van Asus is het meest gedetailleerd. Asrock is daarentegen wat bondiger, maar alle belangrijke zaken staan wel in de 30 pagina's tellende handleiding.

Langzaam voorgloeien

Een Vista-testsysteem met het Gigabyte 690G-moederbord had zonder verdere taken genoeg aan 53 watt. Hetzelfde systeem met het 690G-bord van MSI slurpte 72 watt op – Cool'n'Quiet werkt onder Vista niet. Met Windows XP functioneerde de energiebesparende techniek voor de cpu wel, maar ook dan was het opgenomen vermogen nog steeds 6 watt meer dan bij het model van Gigabyte – waarschijnlijk zullen vooral de spanning van het werkgeheugen die bij MSI van begin af aan al 0,1 volt te hoog is ingesteld en de minder efficiënt werkende boordcomponenten een rol spelen bij dat verschil. Bij het bord van Asrock werkte Cool'n'Quiet bij de standaardinstellingen niet – de cpu schakelde pas in de energiezuinige stand nadat we Cool'n'Quiet expliciet in de BIOS-setup geactiveerd hadden.

Als je je systeem vaak herstart, moet je bij het moederbord van Foxconn het meeste geduld hebben. Er verstreken al ruim 25 seconden tussen het inschakelen van de computer en het opstarten van het besturingssysteem – als je AHCI of RAID geactiveerd hebt, duurt dat zelfs nog 15 seconden langer. De borden van Asrock, MSI en Gigabyte startten binnen 11 seconden op, bij de overige lag de opstarttijd tussen de 15 en 20 seconden.

Alle borden ondersteunden de AHCI-modus, wat het voor NCQ-schijven mogelijk maakt de volgorde van een groep binnenkomende commando's zo in te delen dat de schijven zo efficiënt mogelijk – met zo min mogelijk kopbewegingen – kunnen schrijven. Vista en nieuwere Linux-kernels ondersteunen AHCI al uit zichzelf, bij Windows XP heb je speciale drivers nodig die je meteen met XP zelf moet installeren. Voor de ICH9 zonder R heeft Intel daar geen driver voor. Ga je met XP werken, dan kun je AHCI in de BIOS-setup van de Asus dus beter van tevoren deactiveren. Je kunt later niet zomaar weer switchen.

Leuk detail: met de bootable driver-cd's van Abit, Asrock en Asus kunnen ook RAID- en AHCI-driverdiskettes voor Windows worden gemaakt als je Windows niet geïnstalleerd hebt.

Stilte aub!

Geen van de moederborden gebruikt storende ventilatoren om de chipset te koelen. Via het BIOS kan de ventilatorkoeling worden geregeld. Afgezien van de borden van Abit en Gigabyte regelen alle moederborden alleen cpu-koelers met een aansluiting met vier pinnen. De koelers die bij veel boxed-cpu's van Intel worden meegeleverd hebben zo'n aansluiting, maar sommige koelers en ventilators die apart verkrijgbaar zijn gebruiken nog een aansluiting met 3 pinnen, net als de boxed-koelers van AMD.

Asrock en MSI deactiveren de ventilatorregeling standaard. Abit en Foxconn bieden in de BIOS-setup flexibele instelmogelijkheden om de ventilator te regelen. Hoe de verschillende opties met elkaar samenwerken, wordt in de documentatie overigens maar oppervlakkig uitgelegd. Asrock verlaagt het toerental met slechts 25 procent – alle andere borden verminderen het aantal omwentelingen met maximaal 50 procent, waardoor aardig wat minder geluid wordt geproduceerd. Bij enkele borden kun je in de BIOS-setup het toerental nog verder verlagen, maar dat had geen effect bij de ventilators die we in onze test gebruikten. Alleen het Abit-bord controleert ook het toerental van een behuizingsventilator.

Als de ventilatorregeling wel is geactiveerd, meldt de software van de hardwaremonitoring van Foxconn en MSI dat het toerental van de ventilator te laag is – op dat punt hadden de fabrikanten de soft- en hardware beter op elkaar moeten afstemmen. Dat geldt vooral voor Foxconn, waar een irritante waarschuwingstoon via de onboard buzzer meer paniek schept dan nodig is. Dit geluid hoor je niet meer als je het programma afsluit of de instelling vindt waar je de drempelwaarde kunt inregelen wanneer een geluidstoon moet klinken en die waarde dan omlaag zet.

Asrock heeft helemaal geen software voor hardwaremonitoring toegevoegd. Abit, Foxconn, Gigabyte en MSI gebruiken software met zeer speelse interfaces, waar je pas na een tijdje aan gewend bent. Bij de borden van Asus, Gigabyte en MSI zitten programma's die het systeem in stillere of energiebesparende standen kan zetten. Het effect is echter gering en werkt snel averechts, omdat de software de prestaties van de hardware deels zo ver reduceert dat berekeningen beduidend langer duren en door die langere tijd net meer energie verbruiken. Die programma's kun je dus beter maar helemaal niet installeren.

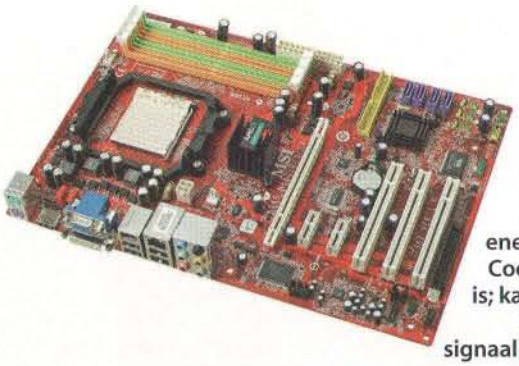
Overwerken

De standaard BIOS-instellingen van Asus en Intel zijn zinvol. Bij de andere borden moet je eerst

Moederborden met grafische chipset: prestaties

Moederbord	Linux kernelbench 2.6.13 compileren zonder modules [1/(1 000 000 s)] beter ▶	BAPCo SYSmark 2007 Preview [SYSmarks] beter ▶
Abit Fatal1ty F-I90HD	7741	93
ASRock ALiveNF7G-HDready	7595	81
ASRock AliveNF7G-HDready[1]	8035	83
Asus P5K-VM	8037	97
Foxconn G9657MA-8EKRS2H	7995	103
Gigabyte MA69G-S3H	8116	88
Intel DG33TL	7935	101
MSI K9AG Neo2 Digital	8078	91

[1]met handmatig correct ingestelde parameters voor geheugentiming
Alle metingen uitgevoerd nadat de standaardinstellingen in het BIOS zijn geladen; testomgeving: Intel Core 2 Duo E4400 of AMD Athlon 64 X2 4800+, SATA-II-schijf Seagate ST 3250620A5, 2x1 GB geheugen (PC2-6400U-555), onboard grafische kaart, Fedora 7 (x86_64) of Windows Vista (x86)



MSI K9AG Neo2 Digital met AMD 690G: jumpers bepalen of HDMI- of DVI-uitgang actief is; hoog energieverbruik omdat Cool'n'Quiet niet actief is; karige mogelijkheden in BIOS-setup; VGA-signaalkwaliteit acceptabel

handmatig een paar dingen wijzigen die in de fabriekinstellingen wat onhandig zijn: zo is er geen usb-legacy-support in de BIOS-setups van Abit, Asrock en Gigabyte. Invoer van een usb-toetsenbord bij het werken met cd/dvd-bootloaders, bootmanagers in de MBR of bij schijftools die op DOS zijn gebaseerd zullen dan niet werken. Cool'n'Quiet blijft bij de sobere BIOS-setup van MSI gedeactiveerd. Gigabyte en MSI activeren voor de stand-by-modus alleen ACPI S1 in plaats van het beduidend zuinigere ACPI S3 (Suspend-to-RAM). Bij Gigabyte is dat mogelijk bewust gedaan, omdat Vista crasht als het uit de S3-modus ontwaakt.

De borden met een chipset van Intel geven van huis uit maar 8 MB RAM aan de grafische kern. Dat is voor gangbare resoluties bij 2D-weergave meer dan genoeg. De driver eist later dynamisch meer geheugen als dat nodig mocht zijn, wat Intel omschrijft met de term Dynamic Video Memory Technology (DVMT). De andere borden proberen dit op te lossen met automatismen in het BIOS: heb je een werkgeheugen van 2 GB dan geeft het BIOS van Asrock een dikke 256 MB aan de grafische kern. Andere programma's kunnen daar dan geen gebruik meer van maken. Omdat de geïntegreerde grafische kern zoveel geheugen meestal sowieso niet nodig heeft en daarbij ook nog het werkgeheugen kan gebruiken, was 64 MB ook voldoende geweest. Gigabyte en MSI stellen 128 MB voor de grafische kern beschikbaar.

Conclusie

De slechte of gebrekkige VGA-signaalkwaliteit bij de borden van Abit, Asrock, Foxconn en Intel laat maar weer eens duidelijk zien waarom juist bij onboard graphics een digitale monitoraansturing zo belangrijk is – alleen heeft van deze vier moederborden Foxconn die helaas niet. Met de verdere uitvoering van dit bord is niets mis, maar dat kan deze tekortkoming niet compenseren. Het bord van Abit heeft snelle graphics, maar is verder een beetje langzaam. Als de problemen met HDCP er niet waren geweest, zou het bord een goede basis vormen voor een pc met HD-video. Het moederbord van Intel is daar door de HDCP-problemen niet voor geschikt. Het doorliep ons testprogramma verder zonder opvallende dingen, net als het bord van Asus, maar het was jammer dat Asus geen digitale monitoruitgang heeft geïntegreerd.

Het bord van Asrock zakte – alweer – op het gebied van geheugenherkenning, waardoor er wat rekenkracht verloren gaat. De chipset overtuigt verder wel, met uitzondering van de schrijfperformance bij RAID5. Ook wordt HD-video met cpu's van AMD voor het eerst vloeiend weergegeven. Gigabyte en MSI sloegen de plank mis met slechte standaardinstellingen in de BIOS-setup. Bij Gigabyte werkte de stand-by-modus niet en bij MSI zijn er tenslotte problemen met Cool'n'Quiet.

Moederborden met grafische chipset: functietests

Producent	Abit	Asrock	Asus	Foxconn	GigaByte	Intel	MSI
Type	Fatal1ty F-I90HD	ALiveNF7G-HDready	P5K-VM	G9657MA-8EKRS2H	MA69G-S3H	DG33TL	K9AG Neo2 Digital
Stroomverbruik [1]							
Afsluiten / stand-by / idle desktop	3,7 / 4,7 / 57 watt	4,1 / 4,7 / 60 watt	3,2 / 5,5 / 60 watt	3,4 / 4,7 / 62 watt	2,9 / 4,4 / 53 watt	2,9 / 5,7 / 56 watt	2,8 / 4,6 / 72 watt
Volledige belasting: cpu / cpu en graphics	103 / 100 watt	119 / 121 watt	100 / 100 watt	112 / 113 watt	130 / 125 watt	99 / 99 watt	132 / 125 watt
Functietests							
ACPI S3 / stand-by / desktop in rust	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
USB-boot: dvd / stick / stick met MBR	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Opstarttijd / chipset als RAID verlengd met / ATA-chips verlengen	15 s / 0 s / n.a.	10 s / +4 s / n.a.	14 s / n.a. / n.a.	21 s / +17 s / +5 s	11 s / +5 s / n.a.	18 s / +3 s / n.a.	11 s / +10 s / n.a.
Memory Remapping: v.a. 4 GB RAM beschikbaar onder Windows Vista / Windows Vista x64 [2]	3,52 / 3,99 GB	3,07 / 4,00 GB	3,32 / 4,00 GB	3,32 / 4,00 GB	3,36 / 3,93 GB	3,32 / 3,98 GB	3,46 / 3,93 GB
Datatransfer-metingen							
USB 2.0-HDD: lezen / schrijven	27,6 / 26,4 MB/s	27,7 / 31,0 MB/s	24,9 / 24,5 MB/s	25,4 / 24,7 MB/s	26,2 / 24,8 MB/s	24,9 / 23,5 MB/s	27,6 / 27,0 MB/s
FireWire-HDD: lezen / schrijven	n.a.	–	26,2 / 21,9 MB/s	26,1 / 21,9 MB/s	37,5 / 29,6 MB/s	37,8 / 29,8 MB/s	26,3 / 21,9 MB/s
Chipset-SATA-RAID-0 met 2 HDD's: lezen / schrijven	142 / 143 MB/s	143 / 143 MB/s	n.a.	143 / 141 MB/s	144 / 143 MB/s	143 / 143 MB/s	143 / 143 MB/s
Chipset-SATA-RAID-5 met 3 HDD's: lezen / schrijven	n.a.	139 / 22 MB/s	n.a.	143 / 141 MB/s	n.a.	142 / 34 MB/s	n.a.
LAN: lezen (RX) / schrijven (TX)	106 / 102 MB/s	116 / 118 MB/s	117 / 118 MB/s	117 / 117 MB/s	70 / 71 MB/s	117 / 117 MB/s	117 / 117 MB/s
Linux-compatibiliteit met Fedora Core 7 (x86_64)							
Grafische kaart / DRI / PCI-ID	vesa / – / 1002:7941	vesa / – / 10de:053b	vesa (intel) / – / 8086:29c2	intel / ✓ / 8086:29a2	vesa / – / 1002:791e	vesa (intel) / – / 8086:29c2	vesa / – / 1002:791e
Alternatieve grafische driver / DRI	fglrx / ✓	nvidia / ✓	–	–	fglrx / –	–	fglrx / –
Geluid	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel
LAN / PCI-ID	r8169 / 10ec:8168	forcedeth / 10de:054c	sky2 / 11ab:4364	sky2 / 11ab:4364	r8169 / 10ec:8167	e1000 / 8086:294c	r8169 / 10ec:8168
Parallelle ATA / PCI-ID	pata-atiixp / 1002:438c	pata-amd / 10de:0560	pata-jmicron / 197b:2368	pata-jmicron / 197b:2361	pata-atiixp / 1002:438c	pata-it821x / 1283:8211	pata-atiixp / 1002:438c
SATA / PCI-ID	ahci / 1002:4380	ahci / 10de:0550	ata-piix / 8086:2921 en 8086:2926	ata-piix / 8086:2820 en 8086:8025	ahci / 1002:4380	ata-piix / 8086:2920 en 8086:2926	ahci / 1002:4380
SATA als AHCI / PCI-ID	ahci / 1002:4380	ahci / 10de:0554	ahci / 8086:2923	ahci / 8086:2821	ahci / 1002:4380	ahci / 8086:2922	ahci / 1002:4380
SATA als RAID / PCI-ID	ahci / 1002:4380	ahci / 10de:0558	n.a.	ahci / 8086:2822	ahci / 1002:4380	ahci / 8086:2822	ahci / 1002:4380
VGA- en audiokwaliteit							
VGA bij 1280 × 1024	⊖⊖ (niet meetbaar)	⊖ (64 %)	○ (80 %)	⊖⊖ (63 %)	○ (77 %)	⊖ (65 %)	⊕ (82 %)
Audio: ruisafstand	⊕⊕ –98,3 dB(A)	⊕⊕ –95,5 dB(A)	⊕⊕ –98,6 dB(A)	⊕ –87,6 dB(A)	⊕⊕ –106 dB(A)	⊕⊕ –103 dB(A)	⊕⊕ –97,3 dB(A)
Dynamiek	⊕ –94,3 dB(A)	⊕ –92 dB(A)	⊕ –93,1 dB(A)	⊕ –88,4 dB(A)	⊕ –93 dB(A)	⊕ –92,6 dB(A)	⊕ –93,9 dB(A)
Opname / weergave line-in: dynamiek	○ –82,9 dB(A)	○ –81,5 dB(A)	○ –84,3 dB(A)	⊖ –76,9 dB(A)	○ –85,4 dB(A)	⊖⊖ –71,4 dB(A)	⊖ –79,9 dB(A)
Totale beoordeling audiokwaliteit	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕

[1] aan primaire zijde gemeten, dus incl. adapter, HDD, DVD [2] bij uitvoering met 4 GB werkgeheugen

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ werkt – werkt niet n.a. niet aanwezig

Moederborden met grafische chipset: technische gegevens

Producent	Abit	Asrock	Asus	Foxconn	Gigabyte	Intel	MSI
Type	Fatal1ty F-I90HD	ALiveNF7G-HDready	P5K-VM	G9657MA-8EKRS2H	MA69G-S3H	DG33TL	K9AG Neo2 Digital
Versie / revisie	1.00	A1.00	1.02G	1.2	1.0	D89517-600	1.0
Website producent	www.abit.com.tw	www.asrock.com	www.asus.nl	www.foxconn channel.com	www.gigabyte. com.tw	www.intel.nl	www.msi.eu/nl/
Uitvoering							
Afm. [mm × mm]	micro-ATX (244 × 244)	micro-ATX (244 × 244)	micro-ATX (244 × 244)	micro-ATX (244 × 244)	ATX (305 × 229)	micro-ATX (244 × 244)	ATX (305 × 210)
Chipset / southbridge	ATI Radeon Xpress 1250 / SB600	GeForce 7050 en nForce 630A	Intel G33 / ICH9	Intel G965 / ICH8R	AMD 690G / SB600	Intel G33 / ICH9R	AMD 690G / SB600
Chipset: PATA / SATA II / eigenschappen	1 / 4 / SATA-RAID 0, 1,0+1	1 / 4 / SATA-RAID 0, 1,0+1,5	– / 4 / –	– / 4 / SATA-RAID 0, 1,0+1,5	1 / 4 / SATA-RAID 0, 1,0+1	– / 6 / SATA-RAID 0, 1,0+1,5	1 / 4 / SATA-RAID 0, 1,0+1
ATA-chip / eigenschappen	–	–	JMicron JMB368 (PCIe; 1×PATA)	JMicron JMB361 (PCIe; 1×PATA, 1×eSATA)	–	ITE IT8211F (PCI; 1×PATA)	–
LAN-chip / eigenschappen	Realtek RTL8111B / PCIe; 1000 Mbit/s	Realtek RTL8211B / PHY; 1000 Mbit/s	Marvell 88E8056 / PCIe; 1000 Mbit/s	Marvell 88E8056 / PCIe; 1000 Mbit/s	Realtek RTL8110SC / PCI; 1000 Mbit/s	Intel 82566DC / PCIe; 1000 Mbit/s	Realtek RTL8111B / PCIe; 1000 Mbit/s
Geluidchip / eigenschappen	Realtek ALC888 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out	Realtek ALC888 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out	Realtek ALC883 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out	Realtek ALC883 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out	Realtek ALC889A / HDA; 7.1, S/PDIF-In/Out	SigmaTel STAC9271 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out	Realtek ALC888 / HDA; 7.1, S/PDIF-Out
FireWire-chip / eigenschappen	–	Texas Instruments TSB43AB22 / PCI; 2×FW400	VIA VT6308S / PCI; 2×FW400	VIA VT6308P / PCI; 2×FW400	Texas Instruments TSB43AB23 / PCI; 3×FW400	Agere FW322 / PCI; 2×FW400	VIA VT6308P / PCI; 2×FW400
Interne aansluitingen							
ATX / ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HD	– / ✓ / ✓ / – / –	✓ / – / ✓ / – / –	– / ✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / ✓ / – / –
Slots: PCI / PCIe x1 / x4 / PEG / overig	1 / 2 / – / 1 / –	2 / 1 / – / 1 / –	2 / – / 1 / 1 / –	2 / 1 / – / 1 / –	2 / 3 / 1 / 1 / –	1 / 2 / – / 1 / –	3 / 2 / – / 1 / –
Geheugenslots / max RAM van type	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400	4 / 8 GB PC2-6400
PATA-kanalen / SATA-II-poorten / floppy	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1	1 / 6 / –	1 / 4 / 1
USB / FW400 / FW800	3×2 / – / –	4×2 / 1 / –	3×2 / 1 / –	3×2 / 1 / –	3×2 / 2 / –	3×2 / 1 / –	3×2 / 1 / –
RS-232 / LPT / IrDA / Case Open	– / – / – / –	1 / – / ✓ / –	1 / – / – / ✓	1 / – / ✓ / ✓	1 / – / – / ✓	1 / – / ✓ / ✓	✓ / – / – / ✓
Front-panel-I/O / speakers	✓ / ✓	✓ / ✓	✓[1] / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Ventilator 3-pins / 4-pins / overige aansluitingen	3 / 1 / TV-out	1 / 1 / game-port	2 / 1 / –	– / 3 / –	1 / 1 / TV-out	2 / 1 / –	2 / 1 / –
Audio: CD / AUX / frontpanel	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	– / – / ✓	✓ / – / ✓
S/PDIF-Out / In / overige audio	– / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / – / –	✓ / – / –
Externe aansluitingen							
PS/2 / RS-232 / parallel / LAN	2 / – / – / 1	2 / – / 1 / 1	1 / – / 1 / 1	2 / – / 1 / 1	2 / – / 1 / 1	– / – / – / 1	2 / – / – / 1
VGA / DVI / HDMI / TV-OUT	1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / –	1 / – / – / –	1 / – / – / –	1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / –	1 / 1[4] / 1[4] / –
S/PDIF Out: coax / Toslink / In: coax / Toslink	– / ✓ / – / –	– / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / –	– / ✓ / – / –	– / – / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / overig	4 / – / – / –	4 / 1 / – / –	6 / 1 / – / –	4 / 1 / – / 1×eSATA	4 / 1 / – / –	6 / 1 / – / –	4 / 1 / – / –
Meegeleverde slots	–	1×RS232	–	–	–	1×eSATA	–
BIOS							
Fabrikant	Phoenix Award 6.00PG	AMI	AMI	Phoenix Award 6.00PG	Phoenix Award 6.00PG	Intel	AMI
Datum / revisie-aanduiding	23.05.2007 / 13	20.06.2007 / 1.20	06.07.2007 / 0401	12.08.2006 / 631F1P36	22.05.2007 / F2	25.06.2007 / 0249	31.05.2007 / 1.1
Talen[2] / helptekst	E / ✓	E / ✓	E / ✓	E / ✓	E / ✓	E, F / ✓	E / ✓
Schrijfprotectie / flash-tool	– / –	– / –	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / –	– / –
Tijdens POST: bootmenu / HW-monitoring	– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Monitoring: temp. / ventilator / spanning	3 / 4 / 6	3 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 3 / 7	2 / 2 / 4	4 / 3 / 5	2 / 2 / 5
Power-on after Power-Loss: aan / uit / als ervoor	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Power-on by: alarm / PME / toetsenbord	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
Power-on by: muis / USB	✓ / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
Instelmogelijkheden PCI, SATA, CPU, RAM en VGA							
AHCI / HDD-wachtwoordopties	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
CPU: multiplicator / enhanced speedstep	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Overclocking profile: standaard / eigen	– / –	– / –	– / 2	5 / –	– / –	– / –	– / –
Kloksnelheid: FSB	133...500 MHz	150...400 MHz	200...800 MHz	266...333 MHz	200...500 MHz	–	200...500 MHz
PEG	–	75...200 MHz	100...150 MHz	100...255 MHz	100...200 MHz	–	–
V_{core}	1,2625...1,6375 V	0,800...1,375 V	1,1500...1,6000 V	– 0,0500...+0,2500 V	0,800...1,550 V	–	0,800...1,550 V
V_{dram}	1,75...2,50 V	1,85...2,05 V	1,80...2,10 V	+0,05...+0,35 V	+0,05...+0,60 V	1,80...2,80 V	1,80...2,20 V
V_{peg}	–	–	–	–	–	–	–
V_{NB}	1,800...2,088 V	–	–	+0,03...+0,10 V	+0,025...+0,200 V	–	–
V_{SB}	–	–	–	+0,03...+0,10 V	+0,025...+0,200 V	–	–
RAM: kloksn. / T_{CL} / T_{RP} / T_{RCD} / T_{RAS}	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓[3]	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Grafisch geheugen	32–256 MB	32–256 MB	DVMT (1,8 MB)	DVMT (1,8 MB)	32–1024 MB	DVMT (1,8 MB)	32–1024 MB
Levering, prijs							
Software: HW-monitoring / overig	Abit EQ / –	– / –	Asus Probe II / –	FoxOne / –	EasyTune / –	Desktop Utilities / –	Dual Core Center / –
Driver cd / diskettes voor RAID	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Kabel: FD / PATA 40a. / 80a. / SATA I / SATA II	1 / – / 1 / – / 4	1 / – / 1 / 1 / –	1 / – / 1 / 2 / –	1 / – / 2 / 2 / –	1 / – / 1 / – / 2	– / – / 1 / – / 2	– / – / 1 / 1 / –
SATA-stroomadapter / ATX-plaat	– / ✓	1 / ✓	1×2 / ✓	2×2 / ✓	– / ✓	– / ✓	1 / ✓
Overige hard- en software	HDMI-DVI-adapter	HDMI-SPDIF-kabel	Asus Q-connector	–	HDMI-DVI-adapter	–	–
Straatprijs	€ 100	€ 80	€ 135	€ 100	€ 80	€ 130	€ 80

[1] komt niet overeen met front-panel-design-guide [2] **D**uits, **E**ngels, **F**rans [3] na Ctrl+F1 te hebben ingedrukt [4] of DVI of HDMI ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave c't

Dennis Schirrmacher, Hartmut Gieselmann

Dirigeer je PC

Software gebruiken met de Wii-afstandsbediening

De Wii-afstandsbediening – ook wel Wii-controller of Wiimote genoemd – is niet alleen geschikt voor consolegames, je kunt hem ook gebruiken om programma's op je pc aan te sturen. Zwaai je bijvoorbeeld met je arm of draai je met je pols, dan kun je al erg intuïtief Power Point-presentaties, Google Earth of zelfs muzieksequencers en video's op afstand bedienen.

De Wii-consoles van Nintendo gaan in Nederland momenteel als warme broodjes over de toonbank. Volgens de verkoopafdeling van Dixons is het niet alleen in absolute aantallen, maar ook qua omzet de best verkopende gameconsole. Dat komt niet zozeer door de mooie grafische effecten, maar met name door de eenvoudige besturing via bewegingen, waardoor zelfs onervaren gamers snel in staat zullen zijn om de Wii te besturen. Omdat Nintendo bij de Wii Bluetooth gebruikt om de controller met de Wii te laten communiceren, kan de controller ook verbinding maken met de pc. Met een beetje creativiteit kun je de bewegingsaansturing ook gebruiken om MIDI-commando's voor je muziek en video's te manipuleren. Je moet dan overigens wel de besturingssoftware tweaken. Hoe je dat doet vertellen we in dit artikel.

Bij de Wii-console krijg je bij aanschaf meteen accessoires als de controller, de Nunchuk en de sensorbalk. Als je de accessoires apart wilt kopen, moet je voor de afstandsbediening zo'n 40 euro betalen. Een extra Nunchuk met analoge stick kost ongeveer 20 euro. Via de technische dienst van Nintendo (bereikbaar op werkdagen van 9.00 tot 17.00 uur via telefoonnummer 030 - 6097166) kun je de sensorbalk kopen voor 18,75 euro.

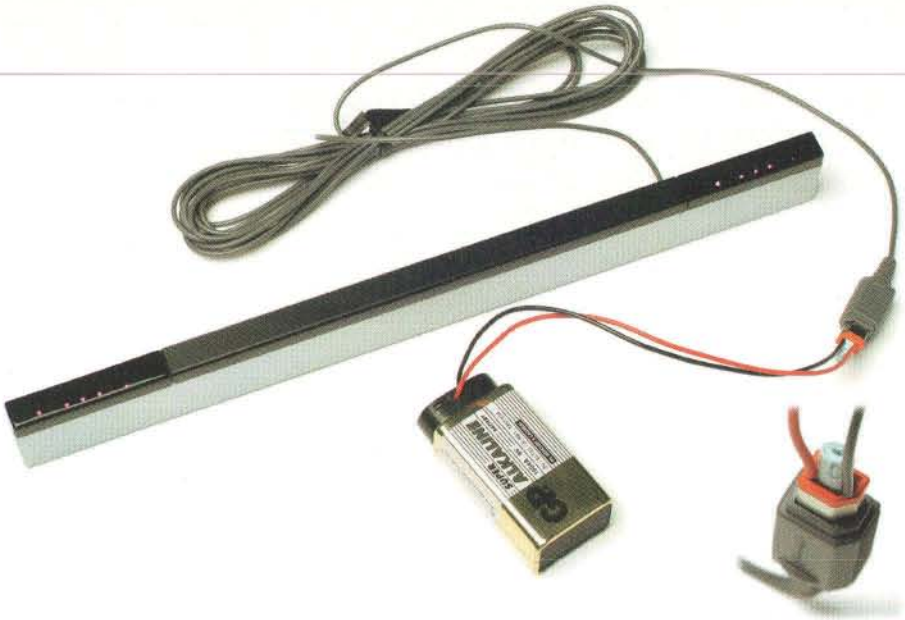
Wij waren overigens niet erg onder de indruk van de telefoonservice. Na drie dagen proberen te bellen en een e-mail gestuurd te hebben heeft nooit iemand de telefoon beantwoord en hoorden we ook niet eens een melding dat we in de wacht stonden of een of ander muzikaal deuntje. Hopelijk zal dit snel worden verbeterd, want bepaald professioneel is het niet.

De meeste Bluetooth-adapters kunnen met hun standaard drivers de Wiimote al herkennen. Als dat niet werkt, kun je de gratis Blue-Soleil-driver proberen (zie softlink). Je meldt de controller bij de computer aan door de '1' en de '2' tegelijkertijd in te drukken. In het apparaatbeheer zie je die dan terug als HID-conforme gamecontroller en virtueel Bluetooth-toetsenbord. De controller kan op een Windows-pc voor eenvoudige taken geconfigureerd worden met WiinRemote, voor complexere functies moet je GlovePIE gebruiken. Mensen met een Mac kunnen hiervoor Darwiin gebruiken en voor Linux gebruik je Libcwiimote. De twee laatstgenoemden vind je terug in de softlink, maar in dit artikel gaan we daar verder niet op in.

In beweging

De Wii-controller werkt met de iMEMS-accelerator meter ADXL330 van STMicroelectronics en Analog Devices. Deze meter registreert snelheidstoenames op alle drie de bewegingsassen x, y en z (zie foto onderaan p. 53). Omdat de zwaartekracht een permanente versnelling naar beneden (en dus een negatieve waarde op de y-as) is, kan de sensor ook rotaties om de z-as (genaamd: Roll) en de x-as (Pitch) herkennen. Draai je om de y-as, dan heeft de sensor dit overigens niet door, omdat dan de richting van de zwaartekracht met betrekking tot de controller niet verandert.

Om ervoor te zorgen dat een aanwijzer op het scherm met de Wii-afstandsbediening beter bediend kan worden, heeft Nintendo op de voorkant van de afstandsbediening een infraroodcamera ingebouwd. Deze camera analyseert de grootte en de positie van twee groepen infrarood ledjes die op de uiteinden van de sensorbalk zitten. Zonder deze lampjes zou de besturing minder nauwkeurig zijn, omdat de controller dan geen vast oriëntatiepunt zou hebben. De propriëtaire stekker van de infrarood sensorbalk kun je makkelijk verbinden met een connector voor een 9-volt-batterij. In de stekker zit de aansluiting voor de pluspool aan de kant met de rechte hoeken, de aansluiting van de min-



Om de aanwijzer exact aan te sturen heb je de extra infrarood sensorbalk nodig. Met een 9 Volt batterij kun je die ook zonder Wii-console bedienen. De kabelcontactpunten steek je samen met een stukje karton in de stekker en het geheel zet je vast met isolatietape.

pool zit aan de kant met de hoek eruit (zie foto bovenaan p. 53). Het monteren van de batterij gaat makkelijker als je een stukje karton oprolt en dat in de stekker stopt. Steek daarna de contacten voor de batterij erin en bevestig het geheel met isolatietape.

Je kunt ook twee brandende theelichtjes op 20 cm van elkaar op de monitor zetten, maar de controller kan die pas op een afstand van een meter herkennen. Je moet in ieder geval geen sterke lichtbron achter de display zetten, omdat die de sensor kan storen.

De aanstuursoftware WiinRemote is weliswaar erg makkelijk te installeren, maar daarmee kan de Wiimote eigenlijk alleen maar een muis vervangen. Complexere toepassingen kun je beter aansturen met het programma GlovePIE, dat je kunt programmeren met scripts die een VB-scriptachtige syntaxis hebben. Zo kun je elke knop van de afstandsbediening een eigen functie geven. Als je bepaalde parameters wilt wijzigen, koppel je deze met bewegingen naar boven, beneden, rechts, links, voor en achter, en aan de draairichtingen voor Pitch en Roll. Met de analoge stick op de Nunchuk kun je met de twee toetsen en de extra bewegingssensor eenvoudig nog meer commando's integreren.

Eén druk op de knop

De knoppen van de afstandsbediening kun je makkelijk koppelen aan functies van andere invoerapparaten. Zo kennen de regels

```
Mouse.LeftButton = Wiimote.A
Mouse.RightButton = Wiimote.B
```

de functies van de linker en rechter muistoets toe aan de A- en B-knop van de controller en kan dus ook elke toepassing aan de pc met de afstandsbediening geregeld worden. In de tabel hieronder staan de commando's waarmee de knoppen en de analoge stick van de Nunchuk opgevraagd kunnen worden.

De functies Wiimote.RawAccX, Wiimote.RawAccY en Wiimote.RawAccZ meten de versnelling op de assen in m/s^2. Hierbij wordt ook de zwaartekracht meegeteld. Als je de afstandsbediening dus niet beweegt in horizontale richting, meet de Wiimote in y-richting een snelheidstoename van 9,81 m/s^2. Bij het instellen van de parameters moet je dus ook altijd rekening houden met de invloed van de zwaartekracht. De sensors van de afstandsbedieningen reageren overigens verschillend. Je moet ze dus eerst kalibreren. Hiervoor start je in GlovePIE de functie 'CP-Settings, Wiimote-calibration' en volg je de aanwijzingen op het scherm. In oude scripts worden soms offsetwaarden gebruikt die je met nieuwere GlovePIE-versies niet meer nodig hebt.

Draaiingen om de x- en z-as worden aangegeven met de functies Wiimote.SmoothPitch en Wiimote.SmoothRoll met waarden tussen -180 en +180 graden. Bij de Nunchuk heten dezelfde functies Wiimote.Nunchuk.SmoothPitch en Wiimote.Nunchuk.SmoothRoll. Als je de afstandsbediening naar boven wijst, is de Pitch +90 graden, in horizontale richting is de Pitch 0 graden en als je de controller naar de grond richt is de Pitch -90 graden. Bij de Roll wordt een draai naar rechts aangegeven met positieve waarden en een draai naar links met negatieve waarden; als je de controller loodrecht houdt is de Roll 0 graden.

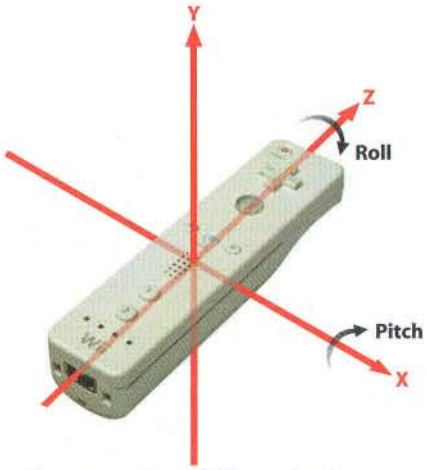
Je roept de horizontale positie van beide LED-groepen van de infrarood sensorbalk op via de functies wiimote.dot1x en wiimote.dot2x, in verticale richting bepaal je de coördinaten met wiimote.dot1y en wiimote.dot2y. Van tevoren kun je via de Booleaanse waarden Wiimote.dot1vis en Wiimote.dot2vis bepalen of de referentiepunten überhaupt zichtbaar zijn.

Onder de softlink vind je voorbeeldscripts voor een eenvoudige muisaansturing en speciaal aangepaste controls voor Google Earth, PowerPoint, Winamp en Windows Media Player. De scripts zijn op de gekoppelde websites als broncode geïntegreerd en je moet ze in tekstbestanden opslaan met de extensie '.pie'. Dan kun je ze openen met GlovePIE.

Swingende muziek

De Wii-aansturing is bijzonder interessant voor muziekprogramma's, omdat je de MIDI-parameters kunt toewijzen aan de bewegingsfuncties. Dat de Wiimote zonder meer geschikt is voor serieuze muziek, bewijst dirigent Paul Henry Smith. Hij dirigeerde bij concerten een

Nintendo verkoopt de Wii-controller en de hierop aansluitbare Nunchuk ook los. Via Bluetooth maken ze ook verbinding met de pc.



Een sensor in de Wiimote herkent snelheidstoenamen in drie richtingen en draaiingen om twee assen.

GlovePIE-commando's

knop	commando	waarden
stuurkruis boven	Wiimote.Up	TRUE, FALSE
stuurkruis onder	Wiimote.Down	TRUE, FALSE
stuurkruis rechts	Wiimote.Right	TRUE, FALSE
stuurkruis links	Wiimote.Left	TRUE, FALSE
A	Wiimote.A	TRUE, FALSE
B	Wiimote.B	TRUE, FALSE
–	Wiimote.Minus	TRUE, FALSE
Home	Wiimote.Home	TRUE, FALSE
+	Wiimote.Plus	TRUE, FALSE
1	Wiimote.One	TRUE, FALSE
2	Wiimote.Two	TRUE, FALSE
C	Wiimote.Nunchuk.CButton	TRUE, FALSE
Z	Wiimote.Nunchuk.ZButton	TRUE, FALSE
analoge-stick x-as	Wiimote.Nunchuk.JoyX	–1,00 tot +1,00
analoge-stick y-as	Wiimote.Nunchuk.JoyY	–1,00 tot +1,00

virtueel orkest met de afstandsbediening. Het orkest werkte met de digitale klanken van de Vienna Symphonic Library (VSL).

Naast GlovePIE heb je daarvoor ook het gratis programma MIDI-Yoke nodig. Dit stuurt de MIDI-uitgave van GlovePIE door naar een MIDI-sequencer (zie softlink). Op deze manier kun je met simpele polsbewegingen in realtime allerlei MIDI-commando's geven. Hiervoor heb je de infrarood sensorbalk niet nodig, omdat het script alleen de acceleratiesensor en de knoppen van de Wii-afstandsbediening en van de Nunchuk gebruikt.

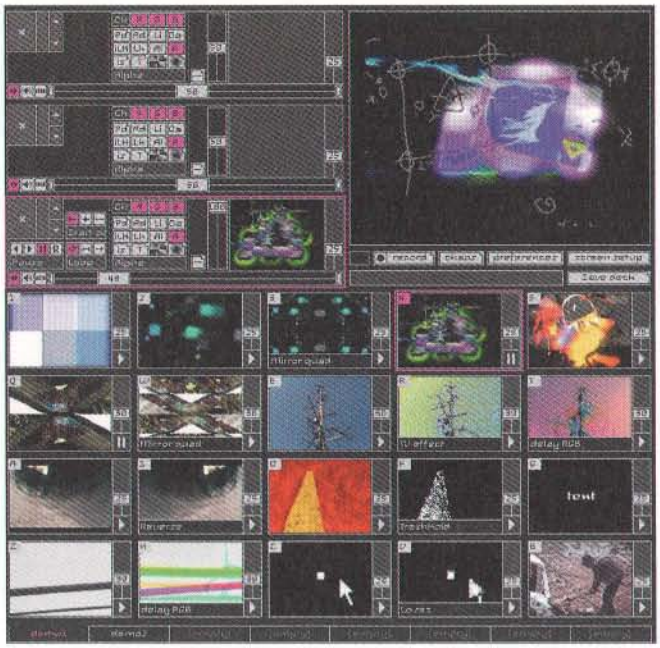
Nadat MIDI-Yoke geïnstalleerd is, moet je in het Configuratiescherm van Windows onder het tabblad 'Audio' van het item 'Geluiden en audioapparaten' bij 'Afspelen van MIDI-muziek' het juiste MIDI-kanaal kiezen en bijvoorbeeld 'MIDI-Yoke NT: 2' instellen als standaardapparaat. Om ervoor te zorgen dat de MIDI-commando's ook bij de MIDI-sequencer terechtkomen, moet je in de software dezelfde 'MIDI-Yoke Port 2' als invoerapparaat selecteren. De afstandsbediening werkt dan als een externe MIDI-controller. GlovePIE kan alle gangbare MIDI-commando's verwerken als 'velocity' of 'noteoff'. In de documentatie van GlovePIE staat een overzicht van alle commando's.

Veel MIDI-sequencers leveren leerfuncties (MIDI-learn) mee, waarbij het programma alle MIDI-kanalen in de gaten houdt en exact de parameter registreert die tijdens het leren wordt gewijzigd. Zo kunnen verschillende draaiknoppen van MIDI-controllers snel aan afzonderlijke stemmen worden toegewezen. Dat werkt natuurlijk ook met de Wiimote. Met de onderstaande regels gebruikt de Wii-afstandsbediening bijvoorbeeld kanaal 15 als de B-toets wordt ingedrukt en je de afstandsbediening tegelijk om de z-as draait (Roll):

```
if Wiimote.B=true then
   midi.Control15=EnsureMapRange (7
         Wiimote.SmoothRoll,-90,90,0,127) / 127
endif
```

Wiimote.SmoothRoll genereert waarden tussen -90 en +90 graden en met de functie EnsureMapRange converteer je die naar een schaal van 0 tot 127. Deze komen overeen met de MIDI-waarden. Om ervoor te zorgen dat de waardes die uiteindelijk worden doorgegeven aan midi.Control15 tussen 0 en 1 liggen, moet je de gegenereerde waardes delen door 127. Zo kunnen met Ensure MapRange ook andere stuurassen als Pitch of RawAcc doorgegeven worden, alleen moet je daarvoor de ingangsschaal aanpassen. In de leermodus kent de MIDI-sequencer een MIDI-commando toe aan deze virtuele knop. Met dat commando kun je bijvoorbeeld het volume van een instrument regelen. Als voorbeeld hebben we een klein drumscript geprogrammeerd. Hiermee sla je met de Wii-afstandsbediening de snare-drum aan als je de A ingedrukt houdt. Met de Nunchuk bedien je de basdrum als je de Z indrukt. Helaas analyseert GlovePIE de slagsterkte (RawAccY) voor de 'Velocity'-waarde niet helemaal zuiver, omdat de noot dan bij elke slagbeweging meermaals getriggerd zou worden:

```
//MIDI-script drumstel
midi.DefaultChannel = 10
var.trig = -5
if (wiimote.RawAccY < var.trig) then
   var.snare = Wiimote.A
else
   var.snare = False
endif
if (wiimote.Nunchuk.RawAccY < var.trig) then
   var.BassDrum = Wiimote.Nunchuk.ZButton
else
var.BassDrum = False
endif
midi.C3 = var.BassDrum
midi.E3 = var.snare
```



Resolume mixt videoclips in realtime en kan aan de hand van MIDI-commando's bediend worden.

Om ervoor te zorgen dat MIDI-Yoke de commando's correct verstuurt, moet je in het Configuratiescherm en in de muzieksoftware hetzelfde MIDI-kanaal instellen.

Video-DJ

Je kunt ook video's editen met gebaren. Zo kunnen de MIDI-scripts gekoppeld worden aan Resolume 2. Dit is een videosequencer met MIDI-ondersteuning (zie softlink). Hiermee kunnen video's op drie sporen tegelijkertijd gedraaid en gemixt worden en kun je ze van effecten voorzien. Resolume 2 wordt veel gebruikt door VJ's, die muzikanten tijdens een optreden met een videoshow ondersteunen.

De configuratie werkt net zoals bij een audio-MIDI-sequencer. Met de controller kun je effecten aansturen en video's bewerken. Je kunt de snelheid van een clip aanpassen door met je arm te draaien. Verder kun je de video ook met een druk op de knop naar voren of naar achteren laten lopen. Beeldeffecten zijn te beïnvloeden door met je pols te draaien en de transparantie is te bepalen door de controller naar boven of beneden te bewegen. Je kunt de Nunchuk ook configureren om met Resolume 2 te werken. Via de analoge stick switch je tussen de videoclips en activeer je ze door even te schudden. Zo heb je nog meer functies en kun je bijna het hele programma aansturen.

Het benodigde XML-bestand voor de definitie van de MIDI-commando's in Resolume en het bijbehorende script voor GlovePIE vind je onder de softlink. Je moet het bestand 'midi.xml' kopiëren naar 'Mijn documenten\Resolume 2.4\settings\midi\'. Het oude midi.xml-bestand dat daar staat kun je overschrijven, maar het is altijd verstandig om voor de zekerheid een kopie daarvan elders op te slaan. Onder de softlink vind je ook een gratis demoversie van Resolume waarmee je 15 dagen kunt werken en waarvan je gedurende die tijd alle functies kunt gebruiken. Er wordt wel een watermerk in de video-output geplaatst.

Softlink 0711052 ct

Start nu met je eigen website en ga snel en makkelijk online!

Inclusief
Gratis Domein
.nl, .be, .eu, .com, .biz, .info, .net, .org

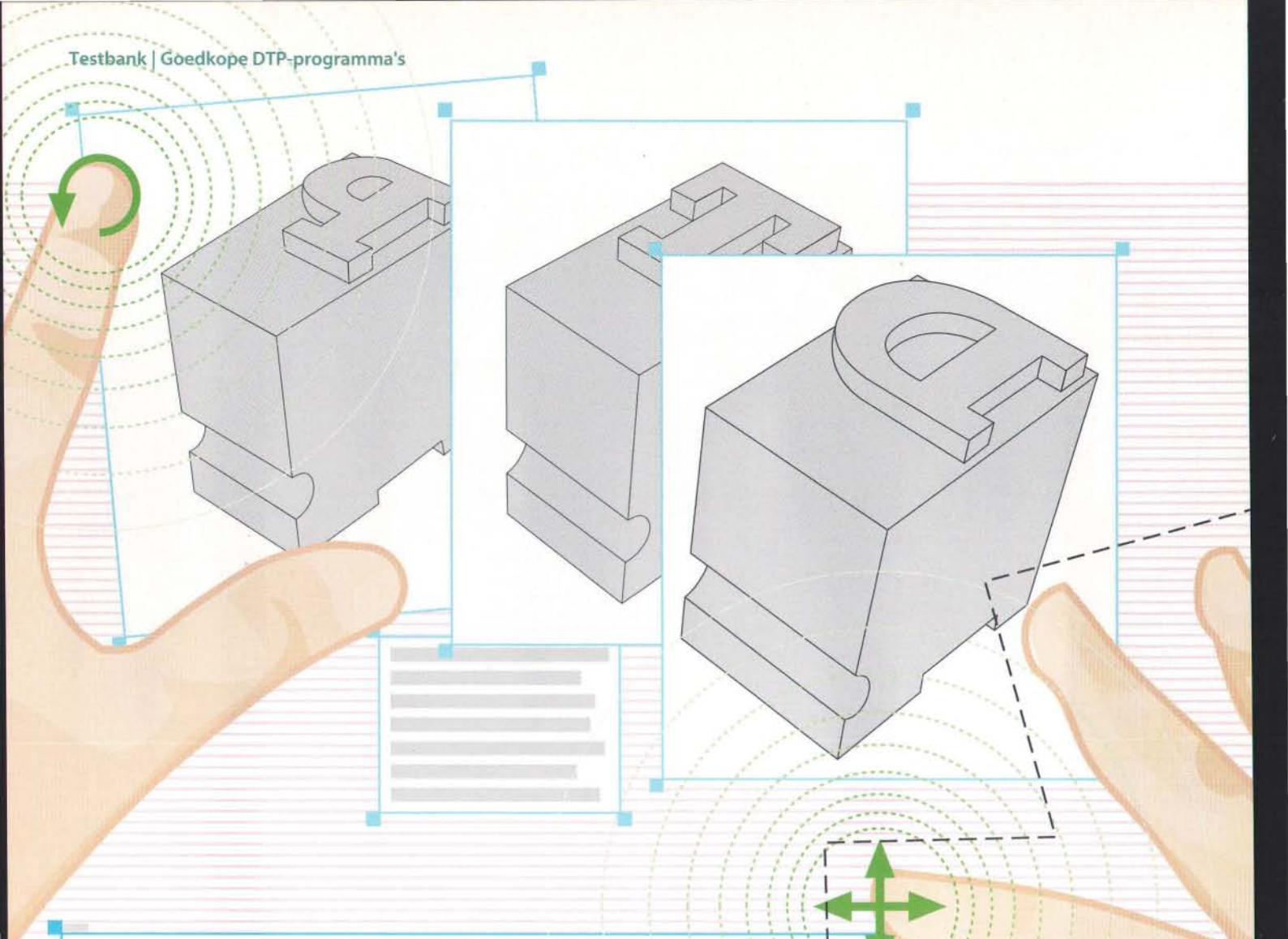
Domeinen, Webhosting, E-Mail, CMS, Photogallery, Blog, Chat, WebBuilder, Internet Security-Tools, MySQL 5, LYCOS OneClickSite, PHP5

Voor service + bestellingen + meer informatie:

0900-0400212 (€0,15/min.)

LYCOS
meet you there

www.MijnEigenWebsite.nu



Peter König

Typografen

Zeven goedkope DTP-programma's voor Windows, Linux en Mac OS X

Folders, flyers en clubblaadjes met een professionele lay-out zijn leuker om naar te kijken en lezen prettiger dan simpele lappen tekst uit een of ander tekstverwerkingsprogramma. Ook als je maar af en toe iets leuks met een tekst moet doen, loont het de moeite om daar een speciaal DTP-programma voor te gebruiken.

Bij Desktop Publishing (DTP) worden je teksten en afbeeldingen door een speciaal programma in een vorm gegoten die geschikt is om te laten drukken. Chique visitekaartjes of avantgardistische flyers zijn voor een DTP-programma net zo min een probleem als strak vormgegeven folders of bewust chaotisch opgezette fanzines.

Naast de peperdure marktleiders Adobe InDesign en Quark Xpress zijn er al enkele jaren ook goedkopere programma's te krijgen. In het meest gunstige geval zijn dat eveneens programma's die van alle markten thuis zijn en diverse typografische foefjes beheersen zoals het verdelen van de woordafstand, semi-automatische regelafbreking en het gelijkmatig verdelen van kolommen. Net als vectortekenprogramma's kun je je er curves en kleurverlopen mee maken. Je moet jezelf wel even de tijd gunnen om alle mogelijkheden van een DTP-programma te leren kennen. En laat een ding duidelijk zijn: als je een uitgebreide verhandeling of scriptie moet schrijven, kun je nog altijd beter een tekstverwerkingsprogramma gebruiken dan direct een DTP-programma uit de kast trekken. Ook voor uitnodigingen of posters waarbij je wat meer creatieve dingen met letters wilt doen, is een DTP-pakket niet per se de beste keus, maar zou je zeker ook even naar vectortekenprogramma's moeten kijken [1].

In onze test mochten zeven DTP-programma's voor Windows, Mac OS en Linux laten zien hoe goed ze de kloof tussen tekstverwerkingsprogramma's en grafische programma's kunnen overbruggen. Om aan de test deel te nemen moesten programma's importfilters hebben voor tekstbestanden en de gebruikelijke grafische opmaaktools. Veel drukkers of copyshops willen het originele bestand het liefst (of alleen maar) in PDF hebben. Dus moesten onze programma's ook naar PDF kunnen exporteren. Als je folders met meerdere pagina's ontwerpt, moet je de lay-out van elke pagina kunnen afstemmen met de pagina ernaast – software die geen dubbele pagina's kan weergeven, viel daarom eveneens af. De maximale prijs bedroeg 250 euro.

Open minded

De programma's die uiteindelijk aan al onze eisen voldeden, waren de 'lite edition' van Calamus SL 2006, het standaard Mac-programma iCalamus 1, Serif PagePlus X2, PageStream 5, Microsoft Office Publisher 2007, het opensourceprogramma Scribus 1.3.4 en de 'Personal Edition' van VivaDesigner 5.1. PageStream, Scribus en VivaDesigner zijn beschikbaar voor Windows, Mac OS X en Linux, PagePlus en Publisher werken alleen onder Windows. iCalamus is daarentegen een pure Mac-applicatie. Calamus is van origine voor de Atari ontworpen en doet het via emulatie onder Windows en Mac OS X. Als er software voor meerdere besturingssystemen beschikbaar was, hebben we voor de Windows-versie gekozen.

Met de bestandsimportfilters kun je teksten met de juiste trema's en zo in het programma krijgen, ook al krijg je de teksten voor het clubblad van de plaatselijke sportvereniging soms in Word en dan weer als ASCII-bestand met Mac-encoding aangeleverd. Afbeeldingen voor transparanten en posters kun je het beste als verliesvrij (lossless) schaalbare vectorafbeelding in de lay-out importeren. In het ideale geval (zoals bij Scribus) importeert het DTP-programma een EPS-bestand bijvoorbeeld als echte vectorpaden, waarbij je de knooppunten en grepen vervolgens met tekentools kunt bewerken. In het minder ideale geval krijg je alleen de bitmappreview die in het bestand is ingebed.

De goedkope zetprogramma's zijn over het algemeen niet zo dol op tabellen. Scribus kan in ieder geval door komma's gescheiden waarden (CSV) inlezen, maar Publisher zet Excel-tabellen via copy & paste. Bijna de helft van de programma's heeft niet eens een tool om een tabel handmatig aan te maken. Sommige programma's exporteren naar een specifieke versie van PDF, bijvoorbeeld PDF/X die speciaal voor preprint werd ontworpen. Met een testpagina vol met lastige dingen zoals transparante objecten, vectorafbeeldingen en speciale lettertypen hebben we getest óf en in welke mate de goedkope DTP-alternatieven aan deze eisen voldoen. Het resultaat werd vervolgens in de 'preflight'-modus van Acrobat 8 aan een compatibiliteitstest onderworpen.

Alles in een kader

De bodytekst wordt door de DTP-programma's doorlopend in kaders geplaatst die met elkaar verbonden zijn: als de ene kolom vol is, loopt de tekst door in de volgende. Sommige programma's voorkomen door de automatische afbreking dat alinea's direct na de eerste of voor de laatste regel worden afgebroken. De grootte, positie, volgorde en soms ook de vorm van de tekstkaders kun je als gebruiker zelf bepalen. Hierdoor kun je dus kiezen voor een strakke kolomopmaak, voor tekstblokken die willekeurig verspreid staan over de pagina of voor een zogenaamde tekstomloop waarbij de tekst binnen of buiten de randen van een ander object doorloopt. De programma's moesten in de test hun vaardigheden tonen bij het maken van een paginalayout voor een magazine van acht bladzijden. Hierbij wilden we de tekst in vier kolommen opmaken en moest de tekst om vrijstaande beeldobjecten heen lopen.

Met uitzondering van Calamus zorgen miniatuurweergaven van de pagina's er in alle programma's voor dat je ook bij langere documenten het overzicht behoudt. Via drag & drop zet je de pagina's snel in een andere volgorde. De paginanummers veranderen dan automatisch mee.

Zwarte magie

Alle programma's hadden standaard super- en subscripts, regelafstanden die absoluut of relatief ten opzichte van de lettergrootte in te stellen zijn, uitlijning, spellingscontrole en automatische woordafbreking. Hetzelfde geldt voor gebruikersgedefinieerde opmaakprofielen voor alinea's en speciale tekens zoals zelf ingevoerde afbreekstreepjes, gedachtestreepjes met verschillende lengtes, non-breaking spaces en gekrulde aanhalingstekens. Sommige programma's lieten het wel afweten bij een automatisch aangemaakte inhoudsopgave of voetnoten.

Bij een professioneel lay-outprogramma staan alle regels van een pagina in alle kolommen op een zogenaamd basisraster of register, zoals dat ook op de pagina hiernaast staat. Met Calamus en PageStream kun je zelfs meer dan één lijnraster maken en die aan afzonderlijke tekstblokken of alinea's toekennen. De andere programma's koppelen het raster aan sjabloonpagina's die bovendien een frame van snijlijnen, rijen en kolommen en eventueel een watermerk toevoegen.

Als je typografisch alles zelf wilt regelen, bepaal je de globale en lokale tekenafstand en voer je de ideale, minimale en maximale woordafstand in – voor zover dat met de software kan tenminste. Bij hele korte teksten met grote letters is het handig als je de kerning (hoe dicht een bepaalde letter bij een andere staat) handmatig kunt corrigeren. Daarmee kun je bijvoorbeeld de lettercombinatie 'WA' dichter bij elkaar zetten. Als je meerdere kolommen op de pagina hebt, dan zet het programma afbreekstreepjes, aanhalingstekens en uitstekende letterdelen aan het eind van de regel iets over de rand van de kolom heen, waardoor de tekst er wat harmonieuzer uitziet (zie rechtsboven op p. 59).

Oogverblindend

Alle testprogramma's hebben eigen tools voor lijnen, vectorcurves, pijlen en geometrische of vrij vormgegeven vlakken. Die vlakken kun je met één kleur vullen of met een kleurverloop. Scribus, PagePlus en iCalamus overschrijden de grens tussen tekst en afbeelding door de letters te converteren naar vervormbare vectorpaden. In dat geval kun je het bovenste deel van de letters langer maken, het bovenstuk omdraaien of de letters laten uitbuiken. Bij de eerste twee programma's kun je tekstregels ook langs een vector dwars over de pagina laten kronkelen.

Drukklaar

Monitorkleuren in de RGB-modus en printkleuren die zijn samengesteld uit de vier standaardkleuren cyaan, magenta, geel en zwart (CMYK) stammen uit verschillende werelden. In de geteste DTP-programma's kunnen deze vredig naast elkaar bestaan in dezelfde lay-out. Alleen Publisher beperkt het palet als je een kleurprofiel selecteert dat voor het hele document moet gelden. Ruim de helft van de programma's kan ICC-kleurprofielen voor kleurbeheer verwerken. Alleen Scribus waarschuwt je voor monitorkleuren die niet goed geprint kunnen worden (gamut-alarm).

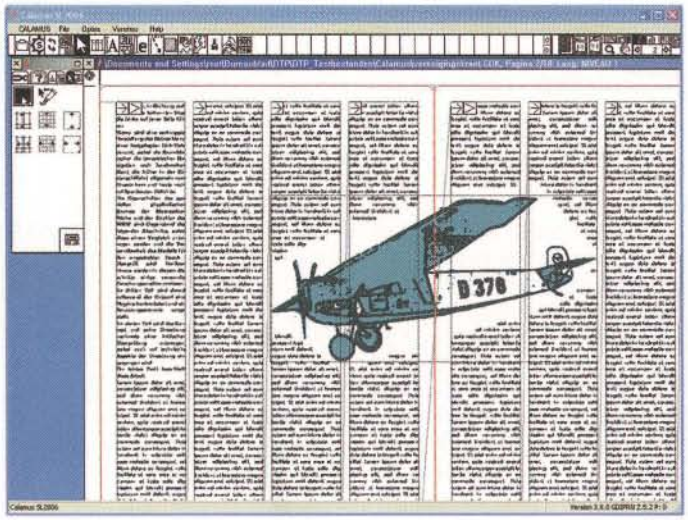
Bij vierkleurendruk voorkomt overdruk en overvul dat er witte randen tussen objecten met verschillende kleuren komen. Deze randen ontstaan door minimale verschuivingen van de afzonderlijke printplaten. Als je bijvoorbeeld zwarte letters op een gele achtergrond zet, zouden de letters op de gele printplaat normaal wit uitgespaard worden. Maar als je aangeeft dat de letters overdrukt moeten worden, vult de software het gele vlak eronder volledig. Bij overvul maakt de software alleen de rand van objecten die aan elkaar grenzen wat breder zodat een kleine overlapping ontstaat. Toen we de PDF-documenten controleerden, zagen we hier en daar overdruk, overvul kwam nergens voor. Die krijg je hooguit bij het exporteren van de lay-out naar afzonderlijke kleursheets.

DTP-programma's voegen tijdens het afdrukken of het exporteren naar PDF snij- en pasmarkeringen, kleurcontrolestrepen en de naam van het document toe om de pagina heen. Op iCalamus na kunnen ze de afgewerkte lay-out naar kleur over vier printplaten verdelen (separeren). Daarnaast krijgt elke steunkleur of speciale kleur een eigen plaat.

Sommige van de geteste programma's plaatsen kleine printdocumenten zoals visitekaartjes meerdere malen op één vel; posters worden met een plakrand over meerdere vellen verdeeld. Het zou handig zijn als je bijvoorbeeld kon instellen dat de bladzijden van een folder van acht pagina's in A5-formaat op twee A4-tjes kon worden gezet, zodat die meteen ook gevouwen, gebrocheerd of geniet kunnen worden.

Calamus

DTP-veteraan Calamus wordt al sinds 1986 ontwikkeld. Het is nog steeds te zien dat het programma als Atari-applicatie is begonnen. Producent Invers Software verkoopt Calamus als tool voor de professionele DTP-sector, maar biedt met de 'lite edition' ook een goedkope instapversie. Om naar PDF te exporteren heb je nog een extra (commerciële) printerdriver nodig die wij voor deze test gebruikten. De driver werkt als softwarematige RIP (Raster Image Processor) en zet de vectorafbeeldingen van Calamus compleet om in rasterafbeeldingen.



Calamus laat tekst langs zelf gedefinieerde omlooppolygonen rond afbeeldingen lopen. Je zult even moeten wennen aan het bedieningsconcept uit het Atari-tijdperk.

Als je aan Windows gewend bent zul je even moeten wennen, het programma werkt volgens een heel eigen concept. De vele tools worden in modules en functies verdeeld over verschillende toolpaletten – daar raak je als beginner al snel de weg in kwijt. Om goed met Calamus te kunnen werken zul je dat een serieuze kans moeten geven.

Als je het eenmaal onder de knie hebt, dan zul je zien dat er veel instelmogelijkheden voor de typografie zijn. Zo kun je optimale woordafstanden instellen of een percentage vastleggen hoe ver afbreekstreepjes en aanhalingstekens aan de zijkant van de kolom mogen uitsteken. De tekst vloeit langs zelf gedefinieerde polygonen of loopt langs afbeeldingen of om kaders met afbeeldingen. De goedkopere versie van Calamus kent geen transparantie of kleurverlopen. Het meegeleverde EPS-importfilter is geoptimaliseerd voor Photoshop-bestanden en kon in de test niet met Illustrator-EPS overweg. Als je in plaats van de 'lite edition' de volledige versie vanaf ca. 700 euro koopt, wordt dat door extra modules opgevangen. De goedkope versie is afgezien van enkele printerdrivers niet verder uit te breiden.

iCalamus

Het Mac-programma iCalamus is nauw verwant aan Calamus en komt van dezelfde producent. Daarnaast is iCalamus een stuk makkelijker in het gebruik. Als Cocoa-applicatie profiteert die bij het importeren van tekst met Unicode-ondersteuning of bij het kleurbeheer direct van de positieve eigenschappen van het besturingssysteem. Het programma onderscheidt zich met de creatieve tools in positieve zin van de andere programma's in deze test. Ook kunnen vlakken van vectorobjecten op vijf verschillende manieren gecombineerd worden, terwijl de concurrenten daar hooguit één modus voor hebben. Kleurgradiënten verlopen radiaal of lineair en hebben oneindig veel kleurtrappen. Als je het formaat van een kader wijzigt, verandert de inhoud mee of dient die als selectiekader om bijvoorbeeld meer nadruk te kunnen leggen op bepaalde delen van een afbeelding.

De teksttools zijn voor de komende versies van het nog jonge DTP-programma nog wel voor verbetering vatbaar: kapitalen, inhoudsopgave en voetnoten moet je in deze versie nog handmatig in elkaar zetten. Bij het exporteren naar PDF gebruikt het programma de systeeminstellingen van de computer. iCalamus exporteert PDF/X-bestanden via PDF-workflows die je zelf kunt definiëren of van internet kunt halen, of plaatst folders met meerdere pagina's correct op enkele vellen.

PagePlus

De menu-indeling en de dialogen voor bijvoorbeeld opmaaksjablonen lijken bij de lay-outsoftware van Serif op Microsoft Word voordat die over linten (ribbons) beschikte. Als je vanuit dat tekstverwerkingsprogramma naar dit zetprogramma overstapt, ben je er snel aan gewend. De software leidt tekst met tekstomloop om de contouren van een afbeelding heen, vult wat er in zit met verschillende vormen of laat tekst in bochten lopen. Als je het allemaal nog hipper wilt hebben, kun je de 3D-effectendoos gebruiken om vectorobjecten te laten oplichten, schaduwen toe te voegen of een facet om een rand te zetten.

Het importeren van tekst en afbeeldingen is niet het sterkste punt van dit programma. Een tekstbestand dat we op de Mac hadden geschreven, kwam met verminkte trema's in de kolommen van PagePlus terecht. In plaats van exacte vectoren was bij een geïmporteerde EPS-afbeelding alleen de grof gerasterde preview te zien.

Het Mac-programma iCalamus scoort met effectvolle ontwerptools zoals slagschaduw voor letters.

De padtools van PagePlus draaien hun hand ook niet om voor letters en zetten tekst om in decoratieve woordafbeeldingen.

De in de test geëxporteerde bestanden voldeden aan de specificaties PDF/X-1a en PDF 1.5. De gebruikte steunkleur kreeg echter geen eigen printplaat, maar werd samengesteld uit een aantal kleuren.

PageStream

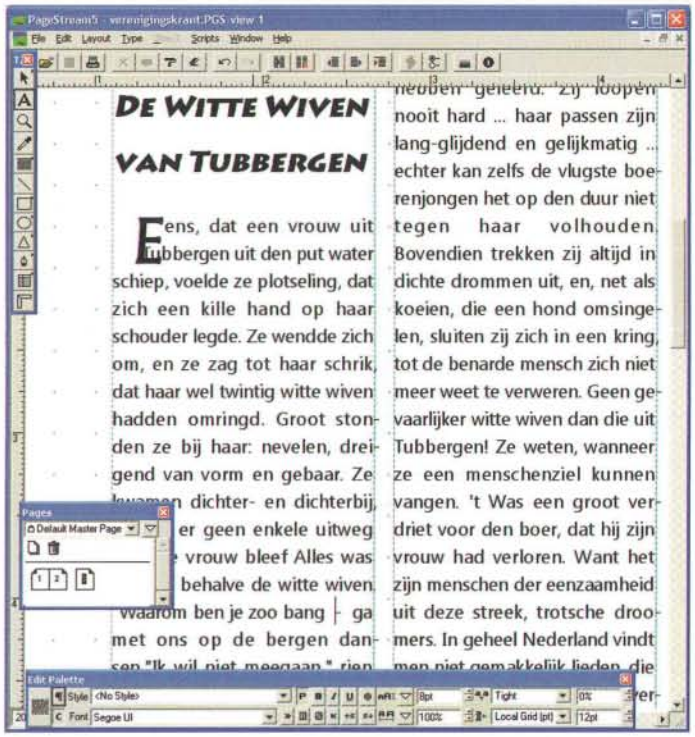
De geteste versie van PageStream is al twee jaar ongewijzigd, maar we hebben hem toch in de test meegenomen vanwege de vele mogelijkheden die het Engelstalige programma heeft.

De opmaakprofielen zijn hiërarchisch opgebouwd. Als je dan wijzigingen aanbrengt aan een stijl die hoog in de rang staat, heeft dat ook invloed op alle profielen die daaronder staan. Aan de hand van deze stijlen maakt de software een inhoudsopgave met overeenkomstige hoofdstukken en subhoofdstukken en geeft deze structuur ook hiërarchisch weer in een boomweergave. Ondanks de vele parameters voor teken- en regelafstand en letterafstand krijg je alleen met veel geduld een bruikbaar schriftbeeld te zien. Wat je als maximaal toegestane schommelingen in de tekenafstand opgeeft, lijkt het programma echter als vrijblijvende aanbeveling te beschouwen. In sommige regels in smalle kolommen worden de letters zo ver uit elkaar getrokken dat het gewenste uitvullen toch wordt bereikt. Door het afbreken zie je geen losse regels aan het begin en het eind van een kolom, maar daarbij wordt amper acht geslagen op de regelafstand, waardoor er nauwelijks twee regels in verschillende kolommen op gelijke hoogte staan.

Veel plezier valt er aan PageStream niet te beleven, daar werkt het te hakkelend voor. Lettertypes verliezen na het definiëren van een alineaopmaak om onduidelijke redenen hun kleur of de dekkingsgraad van een object zakt opeens zonder dat je iets hebt gedaan. Incidentele crashes droegen ook niet echt bij aan de totale indruk. Ook het exporteren naar PDF stelde teleur. Op de testpagina stonden geen markeringen voor het bijsnijden en ook geen rand. Verder was er geen enkele vectorafbeelding in de PDF terug te vinden en was ons gekozen lettertype niet ingebed maar vervangen door een ander font.

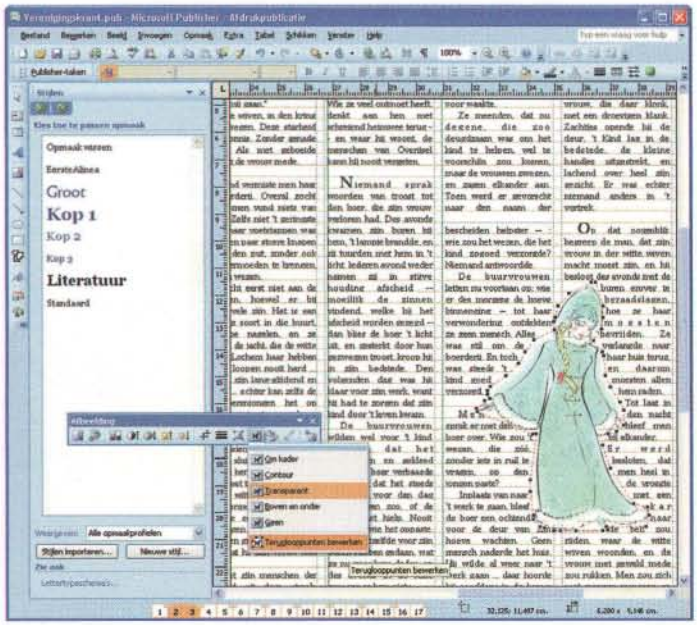
Publisher

De online-hulp van Publisher behandelt in een apart hoofdstuk voor welke documententypen Microsoft het lay-outprogramma geschikt vindt en voor welke je beter Word kunt gebruiken. Voor een langere tekst met een inhoudsopgave kun je beter het tekstverwerkingsprogramma gebruiken, omdat Publisher dit soort teksten niet kan maken. Dat zou op zich niet zo erg zijn als de relatief dure DTP-applicatie uit de Office-familie dat zou compenseren met tools voor creatief zetwerk. Maar zelfs tekst binnen een ellips is rechthoekig en tools om tekst boogvormig te kunnen plaatsen of letters in veranderbare vectorobjecten om te zetten, ontbreken. Je kunt de lay-out alleen opvrolijken met de tekstomloop van afbeeldingen die via een vectorpad zijn gedefinieerd.



Letterchaos bij PageStream: ondanks veel instelmogelijkheden voor typografische details moet je bij het wat oudere programma veel moeite doen om een fatsoenlijke lay-out te krijgen.

Als Publisher de tekst op een basisraster moet uitlijnen, moet bij het opmaakprofiel nog steeds een bepaalde regelafstand ingevoerd worden. Als je die te klein kiest, wordt de onderkant van de letters in de lay-outweergave afgesneden. In dat geval kun je tekst die je bewust dicht op elkaar wilde zetten, op de monitor niet controleren. Als de regels bij het uitvullen te korte zijn, rekt Publisher de letterafstand op waardoor de afstand tussen de woorden niet zo groot wordt. Deze 'elastische typografie' is een kwestie van smaak, maar uitschakelen gaat helaas niet.



Publisher leidt de tekst om de rand van afbeeldingen heen. De vorm die vrij moet blijven, is ook met vectortools handmatig aan te passen.

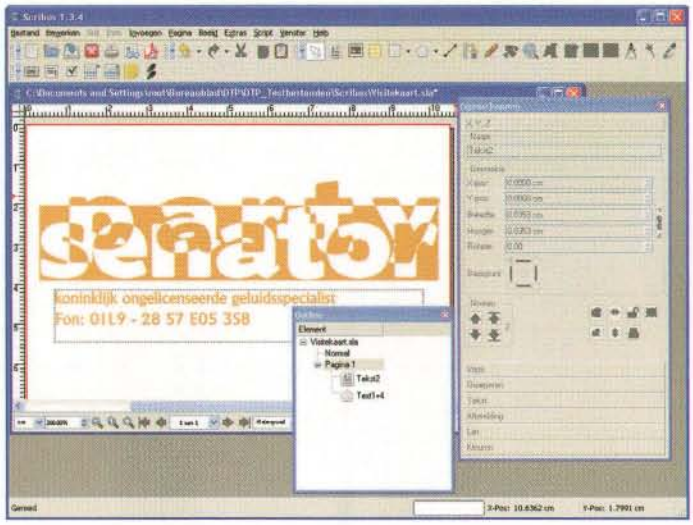
Om naar PDF en XPS te exporteren moet een invoegtoepassing geïnstalleerd worden. Die kun je gratis downloaden van de website van Microsoft. In onze test genereerde Publisher een keurige PDF, alleen was er van overvul en overdruk niets te zien. Die laatste waren pas na de separaties bij het exporteren naar PS zichtbaar.

Scribus

Het gratis opensourceprogramma Scribus draait onder Windows, Mac OS X en Linux. Versie 1.3.4 die wij hebben getest, werd door de ontwikkelaars nog niet als stabiel beschouwd en daar konden we het door de incidentele crashes in de test mee eens zijn. Ook bij een aantal details zaten er nog wat addertjes onder het gras. De tekstkolommen op de hoofdpagina hadden een te kleine onderlinge afstand en de magnetische hulplijnen laten een eenmaal omsloten object met grote tegenzin weer los. De gebrekkige documentatie is alleen in het Engels beschikbaar. Met versie 1.3.5 moet er nog een nieuwe displaymodule bijkomen en die versie wordt dan wel als stabiel beschouwd.

Scribus blinkt wel uit wat betreft het importeren van inhoud. Vectorafbeeldingen in de formaten PDF, EPS en SVG kunnen ingelezen worden, afbeeldingen in EPS en SVG kunnen met eigen tools verder bewerkt worden. Bij het exporteren zet het programma EPS-afbeeldingen om in bitmaps. De resolutie van de bitmap kun je zelf kiezen. Door het basisraster, de optisch gelijkmatige kolomverdeling en het laten lopen van tekst binnen en langs willekeurige vormen, krijgt je werk een professionele uitstraling en zorgen deze opties voor veel mogelijkheden bij het ontwerpen. Scribus kent helaas geen voetnoten en automatisch afbreken. Spelfouten moet je nog steeds handmatig corrigeren.

Exporteren als PDF 1.5 lukte met Scribus zonder problemen. Bij exporteren naar PDF/X-3 kwamen transparant aangemaakte objecten goed tevoorschijn. Met een kleurvlak en zwarte tekst werd overdruk correct uitgevoerd, maar letters in magenta verschenen ondanks de expliciete opdracht daartoe niet goed. Bij het analyseren van de PDF zeurde Acrobat dat niet alle glyfen van het gebruikte lettertype ingebed waren. De tekst werd echter wel correct weergegeven.



Scribus kan letters in vectorvormen omzetten en combineert die tot decoratieve tekstobjecten.

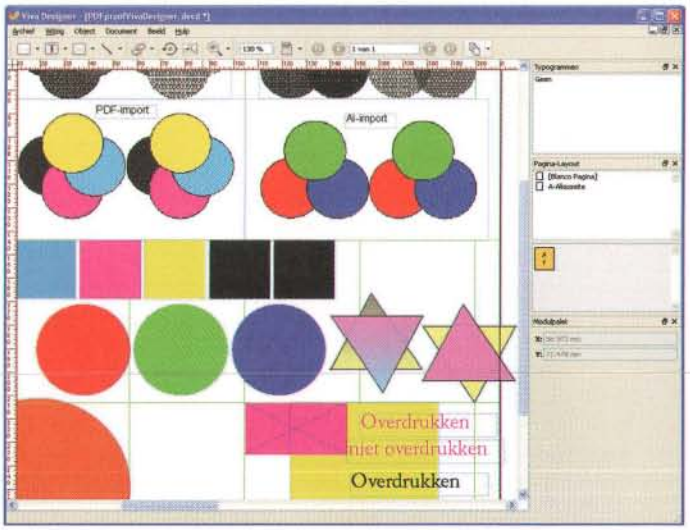
VivaDesigner

Producent Viva biedt zijn DTP-software in drie varianten aan: de hier geteste 'Personal Edition' mag alleen privé worden gebruikt en heeft afgezien van de ontbrekende PDF-import en EPS-export zo'n beetje dezelfde functies als de 'Commercial Edition' die ongeveer 300 euro kost. De 'Free Edition' is zoals de naam al zegt gratis en exporteert niet naar PDF. Deze deed daarom ook niet mee aan onze test.

Versie 5.1 van VivaDesigner zit nog in de bètafase. Er wordt nog gewerkt aan een handboek van een paar honderd pagina's dik. Dankzij de uitgekiende interface, waar alleen de meest zinvolle opties zichtbaar zijn, zul je het programma snel onder de knie krijgen. Het programma toont nuttige toetscombinaties naast de muiswijzer als die enkele momenten niet wordt bewogen.

Beeld- en tekstkaders worden in VivaDesigner als vectorobjecten behandeld die je dan een willekeurige vorm kunt geven. Het programma ziet er gestructureerd uit bij de alineaopmaak. Stijlsjablonen voor tekst zijn hiërarchisch te definiëren, waarmee je weer een inhoudsopgave kunt maken. Er zitten ook andere mappen in zoals afbeeldingen, literatuurbronnen en trefwoorden.

Bij het exporteren naar PDF/X-3 verwijderde VivaDesigner na een waarschuwing resoluut alle transparante objecten om het printwerk aan de standaard te laten voldoen – andere programma's maakten van transparante delen een bitmap. Je moet eerst handmatig alle RGB-elementen verwijderen of converteren voordat je gaat exporteren, omdat de software die anders automatisch verwijdert. Exporteren naar PDF 1.6 ging daarentegen zonder problemen. Met Vivalmpose biedt de producent nog een apart programma aan waarmee kleine formaten goed op een vel kunnen worden gezet en folders op dubbele pagina's kunnen. Dat programma moet je apart kopen.



VivaDesigner heeft een overzichtelijke interface en uitgekiende tools voor tekstcompositie. Uit de PDF-testpagina bleek dat het programma geen halftransparante vormen kan aanmaken.

Conclusie

Ondanks de lage prijs blijken de DTP-programma's uit onze test verrassend veel in hun mars te hebben – even afgezien van het feit dat geen enkel programma goed met tabellen kan omgaan. Ervaren gebruikers bereiken met alle testprogramma's wat ze willen. Bereid je daarentegen een professionele vierkleurendruk voor, dan zijn bij de goedkope zetprogramma's de grenzen snel bereikt. Of de software die je op het oog hebt in dit opzicht aan jouw eisen voldoet, kun je het beste voor aanschaf even overleggen met je drukker.

Beginnende DTP'ers krijgen op de Mac met iCalamus of onder Windows met PagePlus een enorm uitgebreid pakket, waarmee het makkelijker wordt om je in de relatief ingewikkelde materie te verdiepen. We beleefden in deze test het meeste plezier aan VivaDesigner. De duidelijk lastigere programma's PageStream en Calamus geven je als incidentele gebruiker nauwelijks extra opties, zodat het bijna niet de moeite loont om daar tijd in te investeren.

Het gratis Scribus doet qua functieomvang en bediening niet onder voor de andere instapprogramma's. Maar door de onvolledige documentatie moet je wel wat experimenteren om de software onder de knie te krijgen.

Literatuur

[1] Peter König, Spelen met vormgeving, Grafische workshop voor vormgevers met ambitie, c't 2007/04, p. 88

Softlink 0711056

Goedkope DTP-programma's

Productnaam	Calamus SL 2006 lite edition	iCalamus 1.09	PagePlus X2	PageStream 5.0.2.1	Microsoft Office Publisher 2007	Scribus 1.3.4	VivaDesigner 5.1 Personal Edition
Producent	Invers Software, www.calamus.net/nl	Invers Software, http://www.icalamus.net/index.php?lan=nl	Serif, www.serif.com [1]	Grasshopper LLC, www.pagestream.net	Microsoft, http://office.microsoft.com	Scribus, www.scribus.net	Viva, http://software.viva.de/english/
Besturingssystemen	Windows 98–XP, Mac OS X 10.4	Mac OS X 10.4.5 of hoger	Windows 2000–Vista	Windows, Mac OS X, Linux, Amiga	Windows XP SP2 of Vista	Windows 2000–Vista, Mac OS X, Linux	Windows 2000–Vista Mac OS X 10.4, Linux/Unix,
Werken zonder adminrechten / activering noodzakelijk	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Im- en export							
Bitmap-import: BMP / JPEG / PNG / TIFF / PSD	✓ / ✓ / – / ✓ [2] / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ [2] / ✓ [2] / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ [2] / ✓ [2] / –
Vectorimport: EPS / PDF / SVG / AI	– (alleen Photoshop-EPS) / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ [3] / – / – / –	✓ [3] / ✓ [4] / – / ✓ [4]	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ [3] / – / – / ✓
Tekstimport: ASCII / RTF / Word / OD-Tekst	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –
Tabelimport / eigen tabeltools	– / –	– / –	– / ✓	– / ✓	✓ (met Excel via copy-paste) / ✓	CSV / ✓	– / –
Export: PDF / PS / EPS	– [5] / – [5] / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ [6] / ✓ [6]	✓ [7] / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –
PDF-versies	g.o.	afhankelijk van PDF-workflow van Mac OS X	1.3–1.5, PDF/X-1, PDF/X-1a	g.o.	PDF, PDF/A	1.3–1.5, PDF/X-3	1.3–1.6, PDF/X-1(2001)–PDF/X-3(2003)
Documentlay-out							
Basisraster / kolommen- / rijenraster op sjablonenpag.	✓ (meerdere) / ✓ / ✓	– / ✓ / –	– / ✓ / ✓	✓ (meerdere) / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Magnetisch raster / hulplijnen / objecten	✓ / ✓ / pos.kader	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	basislijnen / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / hulpobjecten
Lagen / lagen blokkeerbaar	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / ✓	– / –
Inhoudsopgave maken / voetnoten	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ (en veel info) / –
Aliasobjecten (virtuele objectkopieën)	✓	✓	–	–	–	–	✓
Tekst zetten							
Woord- / afst. tussen tekens / handm. kerning	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Verticale positionering in tekstveld	boven, gecentreerd, onder, uitgevuld	–	boven, gecentreerd, onder	uitgevuld, kan niet worden uitgeschakeld	boven, gecentreerd, onder	–	gecentreerd, onder, uitgevuld [8]
Optische gelijkmatige kolomverdeling	✓ (afmeting instelbaar)	–	✓ (per teken definieerbaar)	✓	–	✓	–
Alinea: inspringen / initiaal / tabs	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Alineasjabloon definiëren / centraal veranderen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Tekstomloop: binnen een vorm / buiten omvloeien	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓ /	✓ / ✓	✓ / ✓
Tekstomloop: afstand instelbaar	✓	✓	✓	✓	✓ bij rechth. oml.	✓	✓
Spellingscontrole / woordafbreking	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓ 4	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Afbreekcontrole [9] / max. aantal afgebroken regels	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– / ✓	✓ / ✓
Afbeelding							
Combinatie van vlakken / selectiekaders	✓ (ponsen) / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ (XOR) / ✓	– / –	✓ (XOR) / ✓	– / ✓
Transform.: schalen / draaien / buigen / spiegelen	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Uitlijnen / spreiden / op document / numeriek	– / – / – / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Vullen: verlopen / arcering / andere	– / – / –	✓ / – / –	✓ / – / tegels	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / tegels	✓ / ✓ / patroon	✓ / – / –
Transparantie: lineaire / radiale gradiënt / andere	– / –	✓ [10] / ✓ [10]	✓ / ✓	✓ [10] / ✓ [10]	✓ / –	– / –	– / –
Transparantie: bijzonderheden	–	verschillende modi	ook patronen	–	alleen in RGB-modus	vlakte, versch. modi	alleen 100% transparantie
Tekstregel langs curve / tekst veranderen in pad	– / –	– / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	– / ✓
3D-effecten	schaduw	schaduw	schaduw, gloed, reliëf, belichting, schuine rand	–	schaduw, belichte 3D-objecten, 3D-teksten	–	–
Prepress							
Kleurmodi: CMYK / RGB / steunkleuren	✓ / ✓ / ✓ [11]	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ [11]	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ [11]	✓ / ✓ / ✓
Printkleursimulatie op de monitor	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
Kleurbeheer / gamut-alarm	✓ / –	✓ / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / –
Overdruk / -vul	✓ / –	– / –	✓ / ✓ (bij printen)	✓ [4] / ✓ [4]	✓ (bij separ.) / ✓ [4]	✓ / –	✓ / ✓ (bij separeren)
Vierkleurseparatie	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
Zetten van folders op dubbele pagina's	–	– (mogelijk via PDF-workflow van het OS)	✓	✓	✓	–	– [1]
Poster op pagina's / meer exempl. bij kleine opmaakformaten	✓ / –	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / – [1]
Documentatie en hulp							
Tooltips / statusbalk	– / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Overige contextgevoelige hulp	–	–	dialooghulp	dialooghulp	dialooghulp	–	tips naast muiswijzer
Programmahulp / onlinehulp / handleiding	– / ✓ / (PDF / HTML te downloaden)	✓ / – / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ (wiki) / –	– / – / ✓
Index / zoeken naar volledige tekst	✓ / – (hele website)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / alleen keywords	– / ✓	– / ✓	handl. nog niet aanwezig
Toolreferentie / glossarium / links in handleiding	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	– / – / ✓	– / – / ✓	handl. nog niet aanwezig
Tutorials voor beginners / voorbeeldbestanden	✓ / ✓	✓ / ✓ (op internet)	✓ / ✓	– / ✓	✓ (op internet) / ✓	– / ✓	– / ✓
Beoordeling							
Import en export / prepress	⊖ / ○	○ / ○	○ / ⊕	○ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕
Documentlay-out / zetten van tekst	⊕⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
Afbeelding / documentatie	⊖⊖ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕ / ⊖	○ / ○
Prijs box / download / upgrade ca	– / € 50 + € 40 v. PDF-printerdriver / € 50	€ 129 / € 139 / –	€ 183 / € 150 / –	€ 86 / € 72 / € 29	€ 210 / – / € 130	– / gratis / –	€ 99 / € 99 / € 49

[1] betaalde extra software nodig: VivaImpose [2] zonder transparantie [3] alleen preview [4] werkte niet in de test [5] betaalde extra module nodig [6] printen naar bestand
[7] via gratis extra module [8] via regel- of alinea-afstand [9] voorkomt enkele regels voor en na kolomeinde [10] via transparante kleuren of kleurverlopen [11] moet je zelf definiëren, geen standaardpaletten

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Jürgen Schmidt

Veelkoppig monster

De nieuwste trucs van spammers en phishers

In de Griekse mythologie groeiden de lelijke koppen van het watermonster Hydra sneller aan dan Herakles en Iolaos ze eraf konden houwen. Bij botnetwerken en phishing-sites gaat het tegenwoordig al net zo, want malafide servers zien sneller het daglicht, dan dat justitie ze uit de lucht kan halen. Dat komt door een flexibele tussenlaag van proxy's – een zogenaamd fast-flux netwerk.

Botnetwerken, ofwel netwerken van pc's die met malware zijn besmet, bestaan al sinds midden jaren negentig. Traditioneel werken ze relatief eenvoudig: de geïnfecteerde pc's, de 'bots' of 'zombies', leggen verbinding met één centrale IRC-server. Op deze chatserver krijgen ze van hun heer en meester vervolgens opdrachten, bijvoorbeeld om een nieuwe spammail massaal te verspreiden, deel te nemen aan een DDoS-aanval of een nieuwe versie van een virus te downloaden.

Dit soort botnetwerken kan dankzij zijn gecentraliseerde organisatie relatief eenvoudig worden stilgelegd. Je hoeft alleen maar de communicatie van een enkele client te observeren, aan de hand daarvan de centrale command&control-server op te sporen en deze uit de lucht te halen. Daarna hebben ook de duizenden andere clients meteen geen aanspreekpunt meer en kan de botmaster hen ook geen instructies meer geven. Je slaat de kop eraf en het botnetwerk is dood. Ook kunnen beheerders in de buurt van de bron het IP-adres van de server blokkeren. Daarmee wordt de communicatie tussen clients en server lamgelegd.

Hetzelfde verhaal gaat op voor phishing-sites. De vervalste bankpagina's waarmee bedriegers toegangsgegevens van gebruikers hopen buit te maken, staan meestal op een enkele, vrijwel altijd gekaapte server. Als die door de bevoegde autoriteiten uit de lucht wordt gehaald, is het voorlopig over en uit met de phishing-praktijken. De al verstuurde phishingmails hebben geen nut meer, want ze verwijzen naar een niet langer werkend adres. Wie klikt, krijgt alleen nog maar een foutmelding.

Aldus hebben diverse instanties en organisaties de afgelopen jaren een infrastructuur opgebouwd om spam en phishing te bestrijden. Daarmee is men tegenwoordig in staat om bijvoorbeeld phishingsites binnen enkele uren of hooguit dagen nadat ze op internet opduiken te verwijderen [1].

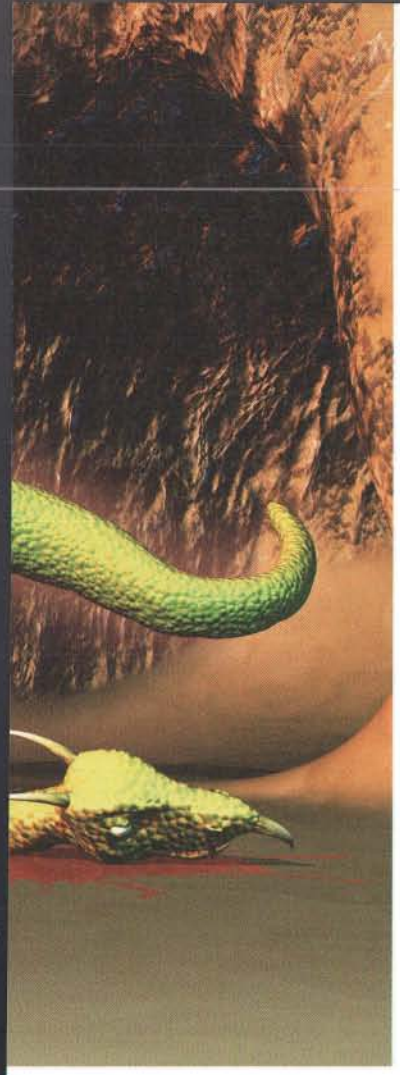
Meerlaags netwerk

Maar de tegenpartij slaapt niet. De decentralisatie is ingezet. Volgens het credo 'verdeel en heers' hebben exploitanten van botnetwerken en phishers een tussenlaag in de communicatie ingebouwd. De gekaapte pc's communiceren daarbij alleen nog met een tussenstation in plaats van rechtstreeks met de server. Er zijn een heleboel van die tussenstations. En op de achtergrond staan nog een heleboel reserve-proxy's klaar, voor het geval er een keer een wordt uitgeschakeld.

Als een geïnfecteerde zombiepc nu via zo'n meerlaags netwerk op zoek wil naar een heer en meester, maakt hij een verbinding naar een computer met, laten we zeggen, het adres mymaster.bot.net. Voor deze naam geeft de Domain Name Service (DNS) doorgaans echter zo'n vijf IP-adressen tegelijk terug, waarvan de zombiepc er één mag uitkiezen. Dat mag en is heel valide: deze methode wordt al jarenlang gebruikt voor loadbalancing en staat daar ook wel bekend als round-robin DNS,. Omdat elke client een willekeurig IP-adres uit de lijst kiest, wordt zo de belasting van de requests min of meer evenredig verdeeld over alle schouders. Vooral voor webservers is het gebruik van round-robin DNS erg populair.

In het scenario van de nieuwe generatie botnetwerken zijn de IP-adressen voor mymaster.bot.net echter niet van de echte command&control-servers, maar van andere geïnfecteerde systemen. Vaak hebben deze tussenstations een inbelverbinding en draait er alleen een forwarding service op. Op de achtergrond communiceren ze met het moederschip (de Engelse jargonterm is 'mother ship') en geven diens commando's door aan de clients.

Om de situatie voor opsporingsdiensten nog moeilijker te maken, hebben de DNS-entry's van dit soort zombie-proxy's een korte levensduur (time to live, TTL) van enkele minuten en veranderen ze voortdurend. Dat compenseert meteen de tijd dat ze toevallig offline zijn en het feit dat ze zelf van IP-adres kunnen wisselen. Normaal gesproken bestaat deze tussenlaag in het netwerk uit een paar honderd, soms zelfs duizend machines. Het is een illusie om te



denken dat je die een voor een zou kunnen uitschakelen.

Bullet proof

De infrastructuur van dit soort netwerken werd het eerst ontrafeld door het Honeynet-project (www.honeynet.org), dat besloot om zulke netwerken 'Fast Flux Service Networks' te dopen [2]. Netwerken met een dergelijke infrastructuur zijn de afgelopen maanden gebruikt voor de verspreiding van de beruchte virussen Warezov/Stration en de zogeheten 'Storm-worm'. In beide gevallen was het doel van die botnetwerken voornamelijk om spam te versturen. In Kaspersky's virusstatistieken van juli behoort Warezov/Stration naast de oldtimers Netsky en Bagle tot de meest verspreide virussen.

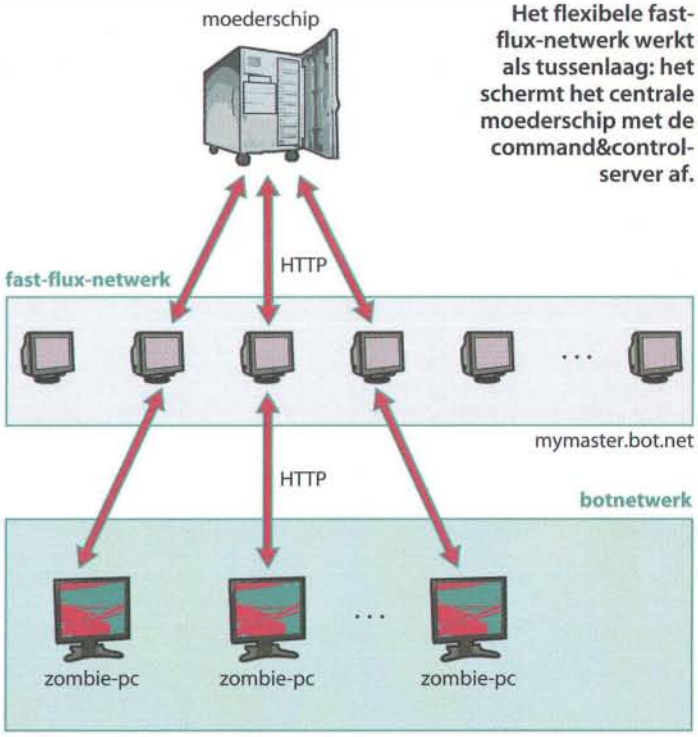
Honeynet is gespecialiseerd in het installeren van speciaal geprepareerde, kwetsbare systemen – zogenaamde 'honeypots' – en in het analyseren van de schadelijke software die daar op binnenkomt. Begin dit jaar heeft Honeynet op die manier de DNS-records van de domeinnaam van een botnetwerkserver in de gaten gehouden. Binnen acht dagen bleken er meer dan 3000 verschillende IP-adressen voor het domein te zijn gebruikt [2]. Het fenomeen groeit keihard: expert Nicholas Bourbaki trof in december 2006 2.500 unieke hostnames aan met 18.000 unieke IP's, en in augustus dit jaar ruim 14.000 hostnames met 36.000 IP's.

Enkele sporen zijn er wel. Om een fast-flux-netwerk te beheren moet je de controle hebben over een domein, ofwel een eigen DNS-server die door het Domain Name System (DNS) als verantwoordelijk wordt beschouwd voor de naamomzetting (*name resolution*) van het domein, in ons voorbeeld '.bot.net'. En waar een markt is, zijn ook aanbieders. In landen als China, Zuid-Korea en Brazilië zijn al jaren zogenaamde 'bullet proof servers' te huur, waar spammers en botnet-operators dankbaar gebruik van maken. De term *bullet proof* betekent dat de verkoper je ervan verzekert dat e-mails met klachten in de digitale prullenbak belanden. Inmiddels wordt ook voor 'bullet proof domains' druk geadverteerd, waarbij je al voor 100 dollar per jaar anoniem een .com- of .net-domein kunt registreren.

Na de registratie komen alle DNS-requests voor adressen die op '.bot.net' eindigen uit bij een server van de botmaster. Die server werkt op een vergelijkbare wijze als dynamische DNS-diensten zoals DynDNS. De proxy-zombies melden zich daar met hun IP-adres aan als ze online zijn en de server kiest uit die verzameling IP-adressen telkens een paar adressen als antwoord op een DNS-request.

Double-flux

Om nog meer 'uitvalsbestendigheid' te bereiken, betrekken de botnetwerkarchitecten inmiddels zelfs het Domain Name System in het spel. De eerder genoemde netwerken noemt het Honeynet-project ook wel single-flux-netwerken. Als echter ook de name servers voor bot.net zelf telkens andere, geïnfecteerde zombie-systemen zijn, spreekt Honeynet van double-flux-netwerken. In dat geval halen ook de servers die requests op mymaster.bot.net beantwoorden hun informatie via de geldende botnetwerkstructuur van een moederschip op de achtergrond. Vaak is die server dan wel dezelfde waar ook de eigenlijke command&control-server op draait.

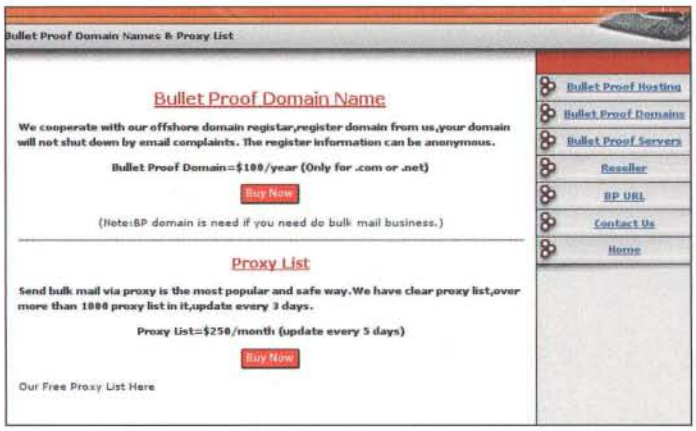


Het flexibele fast-flux-netwerk werkt als tussenlaag: het schermt het centrale moederschip met de command&control-server af.

Bij double-flux netwerken veranderen de IP-adressen voor de verantwoordelijke DNS-servers langzamer dan bij de hostnamen. Pas na ongeveer 90 minuten verschenen er nieuwe nameserver-entry's. Dat komt omdat in dat geval de entry's bij de top-level DNS-server veranderd moeten worden. Hoe dat in de praktijk in zijn werk gaat, is niet helemaal duidelijk. In elk geval is daarvoor wel een heel coöperatieve registrar nodig, die zijn klanten niet alleen de mogelijkheid biedt om nameserver-entry's geautomatiseerd via e-mails of formulieren te veranderen, maar het ook niet erg vindt dat dit ieder uur gebeurt.

Om het forwarden van commando's binnen het botnetwerk te vereenvoudigen en opsporing of en filtering juist moeilijker te maken, worden binnen double-flux-botnetwerken voor de besturing bijna alleen nog normale HTTP-requests gebruikt. IRC (Internet Relay Chat) heeft afgedaan: vooral in bedrijfsnetwerken komt IRC-verkeer namelijk niet meer door de firewalls, zelfs al gebruik je geen standaard poort. Surfen – in ieder geval voor zakelijke doeleinden – is echter vrijwel altijd toegestaan, en daar maken de makers van botnetwerken dankbaar misbruik van.

Het gevolg is dat botclients op gezette tijden HTTP-GET-queries versturen, die er uitzien alsof iemand een normale webpagina's opvraagt. De fast-flux-webproxy stuurt deze weer door aan een webapplicatie op het moederschip, die haar commando's in een HTTP-response verpakt.



Klachten via e-mail helpen niet tegen een 'bullet proof'-domein.

Rock Phishing

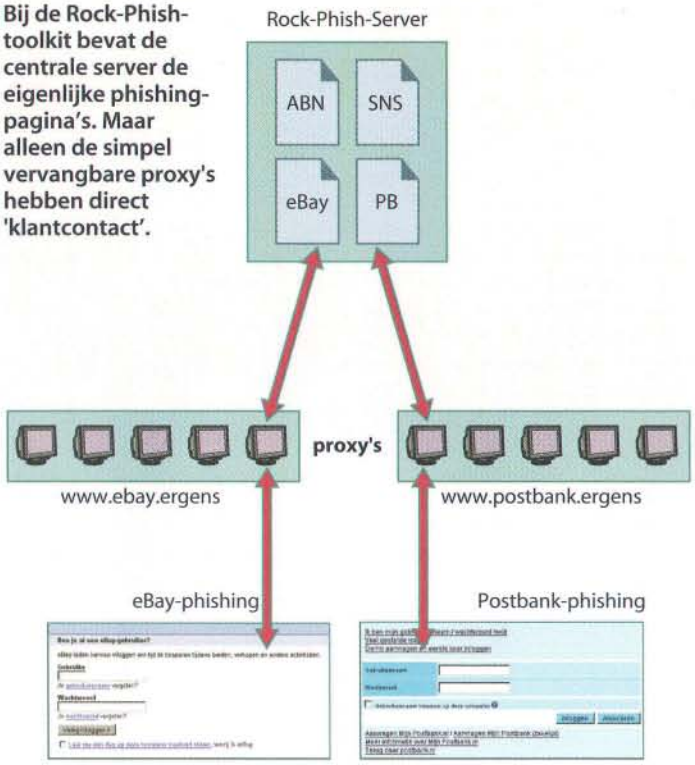
Ook phishing-bendes richten zich steeds meer op proxy's en fast-

flux-diensten. Zo is de uiterst succesvolle phishing-bouwdoos Rock Phish volgens inschattingen van experts inmiddels verantwoordelijk voor ongeveer de helft van alle phishing-sites. Het belangrijkste verschil met traditionele phishing-tools is dat er een scheiding wordt gemaakt tussen het back-end waarop de eigenlijke phishing-pagina's draaien, waarvan het adres niet direct verspreid wordt, en een front-end, waarvan het adres wel via spammails wordt verspreid. Dit front-end wordt vrijwel altijd neergezet op gekraakte systemen met proxy's, die makkelijk vervangen kunnen worden.

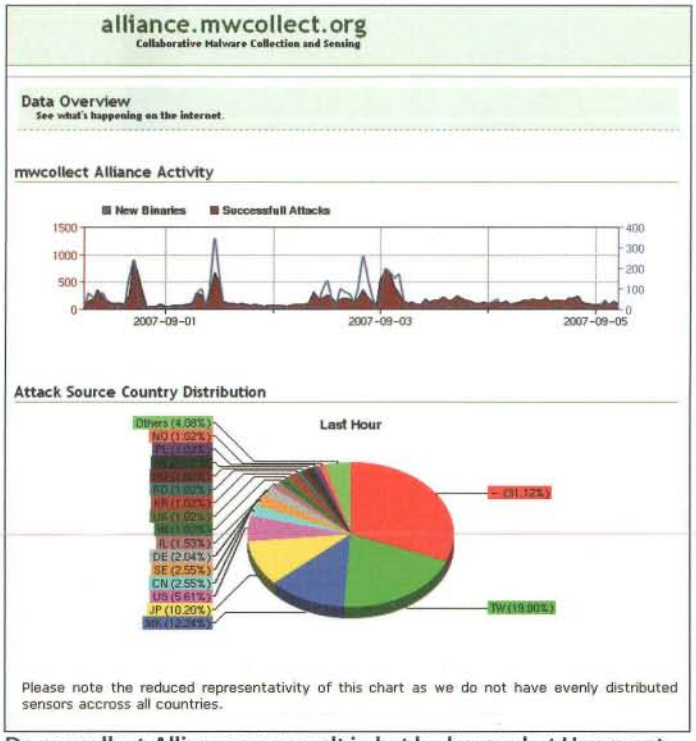
Zo kan een phisher tegelijkertijd verschillende vervalste bankpagina's op één server zetten waarvan hij het adres niet bekend hoeft te maken en waarvan de naam daarom ook niet naar een bepaalde bank verwijst. Op de systemen waar de slachtoffers de adressen van te zien krijgen, staan dan ook geen verraderlijke webpagina's of logbestanden. Alleen een onopvallende service op de achtergrond geeft op commando requests aan de back-end door en levert diens antwoord weer terug.

Er zijn nu versies van Rock Phish verschenen die extreem kort houdbare DNS-entry's gebruiken, à la fast-flux, en honderden IP-adressen. Die werkwijze boekt angstaanjagend veel succes, zo blijkt uit analyses van het Computer Lab van de University of Cambridge. Fast-flux-phishing-domains blijven in vergelijking met traditionele phishing-sites bijna acht keer langer bestaan – zo'n 19 dagen in plaats van slechts tweeenhalve dag (454 in plaats van 58 uur [1]).

Bij de Rock-Phish-toolkit bevat de centrale server de eigenlijke phishing-pagina's. Maar alleen de simpel vervangbare proxy's hebben direct 'klantcontact'.



Geld is overigens niet altijd het eerste doel. In juni en juli had een double-flux-phishing-aanval het gemunt op de toegangsgegevens van MySpace-gebruikers. Het *typo-squated* domein login.mylspace.com had voortdurend wisselende nameservers, die verwezen naar telkens andere systemen met proxy's waarop vervalste login-pagina's stonden. Amerikaanse media berichtten zelfs dat zo in juni bijna 100.000 MySpace-accounts gecompromitteerd zouden zijn. En wederom deed MySpace dienst als testlab voor een nieuw soort worm. De gecompromitteerde accounts werden namelijk meteen gebruikt om andere phishing-vallen te zetten. Als je op een link klikte, werd er een login-pagina geopend waarvan de herkomst ook weer werd gecamoufleerd door een fast-flux-netwerk.



De mwcollect-Alliance verzamelt in het kader van het Honeynet-project geautomatiseerd malware en analyseert die.

Conclusie

Proxy's en fast-flux-netwerken verhogen de levensduur en daarmee ook de rentabiliteit van de belangrijkste infrastructuur van internetcriminelen. Voor hen is deze werkwijze dan ook een uiterst lucratieve investering, die enorm in opmars is.

Voor de 'good guys', die botnetwerken of phishing-sites uit de lucht willen halen, wordt bestrijding daarentegen een *mission impossible*. Ze moeten niet meer alleen opboksen tegen enkele servers, maar tegen een hele Hydra waaraan voortdurend nieuwe koppen groeien. Opkuis houden onder honderden of zelfs duizenden proxy's is, om in klassieke termen te blijven, een sisyfusarbeid.

Beter zou het zijn om in plaats daarvan de centrale server op de achtergrond af te schieten, maar dat vergt extra onderzoek. Ten eerste moet je bij een van de proxy-bots zien te komen via diens IP-adres – wat erg omslachtig kan zijn. Providers geven de namen en adressen van hun klanten meestal pas prijs als het Openbaar Ministerie dat eist wegens een officieel onderzoek. De onderzoekers moeten de proxy-computer dan ter plaatse – meestal in een ander land – analyseren of in beslag nemen. Maar er zullen niet veel bruikbare malafide sporen op te vinden zijn: het enige wat je kunt doen is wachten tot de proxy-service weer actief wordt. Het opsporen en stilleggen van één moederschip wordt daarmee geen kwestie van uren of dagen, maar eerder van weken of maanden.

Het Domain Name System blijft dus het belangrijkste startpunt om een botnetwerk of een phishing-site direct en zo snel mogelijk stil te leggen. De hackers hebben het DNS immers nodig om hun IP-adressen te verspreiden. Maar de registrars werken vaak nog slechter mee dan webhosters als het erom gaat om duidelijk misbruikte domeinen het zwijgen op te leggen. In hun optiek is de verdachte in de eerste plaats een betalende klant en de eiser een buitenstaander die alleen maar moeilijk doet. Zo weigerde onlangs de centrale Oostenrijkse domeinregistrar nic.at hardnekkig om meer dan 60 Rock-Phish-domains offline te halen die voor phishing-aanvallen tegen banken werden gebruikt [3].

Literatuur

[1] Tyler Moore and Richard Clayton, University of Cambridge Computer Laboratory, An Empirical Analysis of the Current State of Phishing Attack and Defense: www.cl.cam.ac.uk/~twm29/weis07-pres.pdf

[2] The Honeynet Project & Research Alliance, Know Your Enemy: Fast-Flux Service Networks – An Ever Changing Enemy: www.honeynet.org/papers/ff/fast-flux.html

[3] Report on the criminal, Rock Phish' domains registered at Nic.at: www.spamhaus.org/organization/statement.lasso?ref=7

ct

Wij zorgen ervoor dat uw website draait.
U kunt zich dan met andere zaken bezighouden

Winnaar PC Consument * Award 2005, 2006 en 2007 *
Beste webhosting provider

Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.

webhosting met service

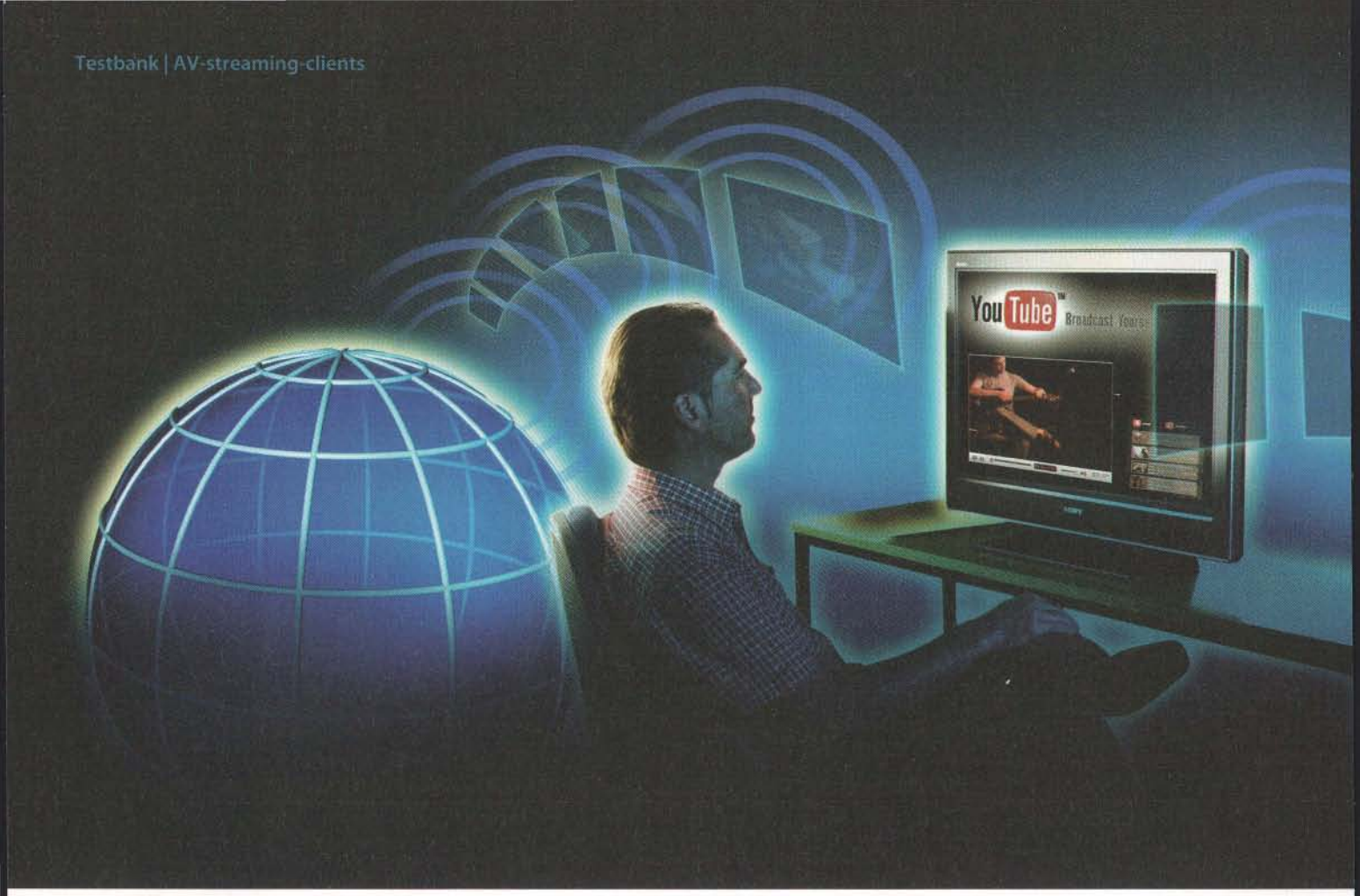
deheeg.nl®

Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

deheeg.nl® - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - 0251-274 669 - 0251-270 939 - info@deheeg.nl

Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2007 www.deHeeg.nl, Beverwijk. Druk- en zetfouten voorbehouden

Vers.10/11.2007



Sven Hansen

Videostroom

AV-streaming-clients voor elk gebruik

Terwijl de opvolgers van de dvd nog altijd in een hevige strijd verwikkeld zijn wie straks in de huiskamer de scepter gaat zwaaien, slaan in de tussentijd steeds meer liefhebbers alle films en series op hun harde schijf op. Het is dan ook helemaal 'in' om audio en video van je server of netwerkschijf via het netwerk naar je woonkamer te streamen. Inmiddels kun je de beelden ook al in HD-kwaliteit op je tv bekijken.

Sinds de opkomst van digitale televisie worden videofilms steeds vaker als bits en bytes op een harde schijf gezet. De video's zijn dan opgeslagen in de compacte receivers in de huiskamer of op een mediacenter-pc, die meestal ergens anders in huis staat.

Wat bij foto's en muziek al langer normaal is, wordt bij bewegende beelden zo langzamerhand ook betaalbaar: binnenkort is je complete mediaverzameling digitaal. Hierdoor kan de mengelmoes aan (digitale) gegevensdragers die je boekenkast nu nog ontsiert eindelijk weer plaatsmaken voor je boeken. Als je al je media eenmaal gecomprimeerd hebt, rijst natuurlijk ook de vraag hoe je daar het makkelijkst vanuit alle kamers in je huis weer bij komt. Een AV-streaming-client is dan een handige oplossing waarmee je allerlei soorten media via een netwerkverbinding vanaf een centrale server kunt afspelen. Daarmee krijgen meteen meerdere clients toegang tot de centrale opslaglocatie van je media.

We hebben zeven apparaten getest waarmee je video, muziek en foto's naar je televisie en je stereo-installatie kunt streamen. In de instapklasse hebben we de LinkTheater Wireless-A&G van Buffalo Technology, de SLM 5500 van Philips en de DMA-1000 van Zyxel onder de loep genomen. Die laatste twee kunnen HD-video's afspelen. Daarbij dient opgemerkt te worden dat Philips nog altijd gebruik maakt van analoge componentuitgangen, wat eigenlijk niet meer echt van deze tijd is. De DMA-1000 beschikt in elk geval over een digitale HDMI-interface. Deze standaarduitgang voor HD-displays vind je ook bij de DSM-520 van D-Link, de Activy Media Player 150 van Fujitsu Siemens en de eveneens geteste Netgear Eva8000. Met de DSM-320 RD van D-Link hebben we ook een dvd-speler in de test die je op een netwerk kunt aansluiten en als streaming-client kan fungeren Daarmee vormt dit apparaat een directe concurrent voor je dvd- en cd-speler uit je hifi-installatie.

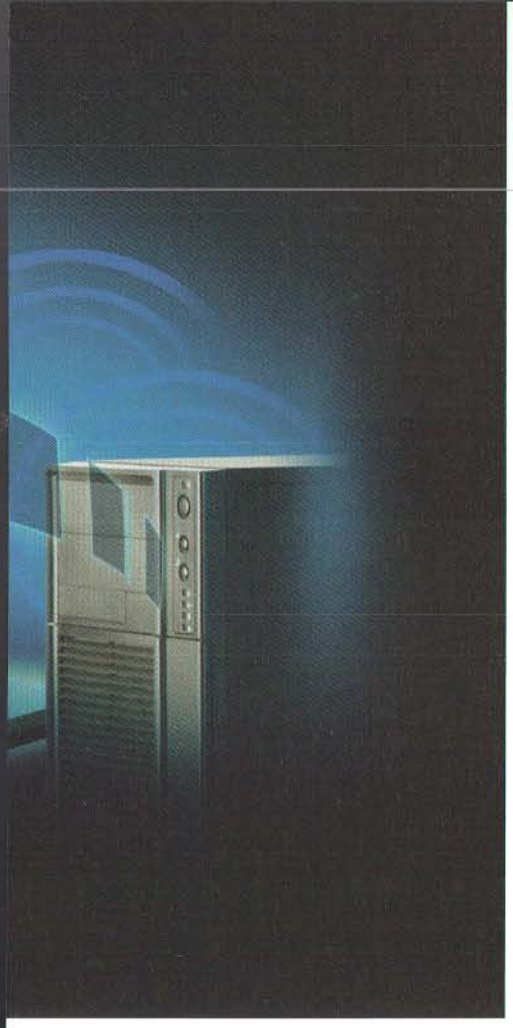
Aansluiting

De testkandidaten kun je op verschillende manieren aansluiten op je tv en audio-installatie. De apparaten kunnen via composiet of S-Video op nagenoeg elke televisie worden aangesloten. Alleen die van Philips en Zyxel hebben geen aparte composietuitgang. Met uitzondering van de DMA-1000 van Zyxel kunnen alle apparaten een gecombineerd beeld- en geluidssignaal via de Scart-uitgang versturen. Analoge componentuitgangen, die dienen om beelden in hoge resolutie te versturen, vind je bij de SLM 5500 van Philips en Netgears Eva8000.

Op vier apparaten zit een HDMI-uitgang. Hiermee kun je digitale signalen naar HD-displays sturen in het 720p-formaat (volledige beelden) of 1080i (halve beelden). Alleen de DSM-520 van D-Link en de Eva8000 van Netgear ondersteunen volledige beelden met 1080 lijnen (1080p). Met een HDMI/DVI-kabel kun je ook een normaal lcd-scherm aansluiten, mits deze de resoluties ondersteunen die vaak in de entertainment-elektronica worden gebruikt.

Wat betreft het geluid via HDMI wordt het kaf van het koren gescheiden. Alle apparaten zijn stereo, alleen Activy Media Player en Eva8000 moeten zich gewonnen geven bij de stereo-downmix van een AC3-geluidsspoor. Als je met zo'n apparaat dan een videobestand met surround sound wilt afspelen, moet je er een home cinema-versterker bij hebben.

Bijna alle clients hebben eenvoudige cinch-aansluitingen voor het analoge audiosignaal,



alleen bij de SLM 5500 van Philips loopt het signaal uitsluitend via Scart. Alle apparaten kunnen het geluid ook digitaal naar een externe decoder doorsturen en hebben hiervoor ook coaxiale en/of optische SPDIF-uitgangen.

Met een ethernetverbinding kun je de streaming-clients probleemloos in het thuisnetwerk integreren. Met DHCP krijgen ze automatisch een IP-adres, maar je kunt ze ook handmatig configureren. Op de DMA-1000 van Zyxel na hebben alle apparaten ook WLAN. De WLAN-standaard IEEE 802.11g met een brutodatarate van 54 Mbit/s is meestal wel voldoende om video's in standaardresoluties te verzenden. Bij HD-materiaal heb je toch echt wel een kabelverbinding nodig of moet je met Powerline-adapters gaan werken, zodat je avondje gezellig op de bank film kijken niet wordt verstoord door allerlei technische mankementen.

Netwerkspecialist Buffalo Technology bouwt in zijn LinkTheater een WLAN-module van het eigen merk die ook de IEEE 802.11a-standaard beheerst. Deze standaard werkt met een frequentie van 5,4 GHz en wordt maar weinig gebruikt. Je moet er wel nog een geschikte router bij hebben, die Buffalo met zijn Wireless-A&G MIMO performance ook in het assortiment heeft. Het is niet mogelijk om beide ontvangstmanieren te combineren, zodat de LinkTheater Wireless-A&G geen significant hogere datadoorvoer heeft.

Kwestie van formaat

Met uitzondering van Buffalo Technology maken alle producenten gebruik van digitale signaalprocessors (DSP) van SigmaDesigns. In de D-Link zit een van RealMagic EM 8475 processor, de oudste vertegenwoordiger van dit type in het testveld. Daar kun je geen HD-materiaal mee weergeven. In de Eva8000 van Netgear zit de jongste DSP, de EM 8622L. Die kan zelfs H.264-gecodeerd materiaal op het scherm toveren. Alleen de LinkTheater Wireless-A&G heeft een chip van de voormalige Philips-dochter NXP (PNX1502E/G), die twee jaar geleden al in de streamingveteraan van Philips (SL-300i) zat.

Alle netwerkspelers kunnen video's met standaardresoluties afspelen als die bestanden tenminste in het MPEG-1-, -2- of -4-formaat zijn. Bij DivX- en Xvid-bestanden zijn er kleine verschillen, de LinkTheater Wireless-A&G van Buffalo was de enige die bij Xvid-video's niet over de uitgebreide codec-feature Global Motion Compensation (GMC) struikelde. Op de DSM-320 RD van D-Link na spelen alle apparaten ook WMV-bestanden (Windows Media Video) af. Het scherm blijft dan bij de oudere codec-versies WMV7 en WMV8 over het algemeen zwart.

Met uitzondering van de DSM-320 RD van D-Link kunnen alle apparaten ook met HD-materiaal overweg. Hierbij wordt geen verschil gemaakt tussen films in MPEG-2, -4 of WMV. De Eva8000 van Netgear kan wel H.264-inhoud weergeven, maar haakt wel af bij materiaal met bitrates boven de 15 Mbit/s en 5.1 PCM-geluid. HD-filmtrailers van de homepage van Apple worden door de Eva8000 daarentegen zonder tegenstribbelen afgespeeld.

De meeste online-videodiensten bieden hun films als WMV-bestand met digital rights management (DRM) beveiliging aan. Als je veel gebruik maakt van dergelijke diensten, moet je de apparaten van Philips, Buffalo en de D-Link DSM-520 in het oog houden. Deze kunnen ook bestanden met DRM-beveiliging weergeven die Windows Media Player 11 via het netwerk deelt.

Geen enkel apparaat heeft problemen bij het weergeven van JPEG-foto's, maar ze kunnen lang niet allemaal door een fotoalbum bladeren met de afstandsbediening. Ook draaien, zoomen en panning kunnen lang niet alle apparaten. Ook zul je het bij een diavoorstelling in veel gevallen zonder muzikale begeleiding moeten doen (zie tabel).

Alle streamers kunnen de muziekbestanden in de gangbare bestandsformaten (MP3, WMA en PCM) afspelen, Netgear en Zyxel ondersteunen ook AAC.

De Activy Media Player (AMP) van Fujitsu Siemens kan ook met AAC overweg, maar speelt de bestanden niet af als je Windows Media Player als server gebruikt. Pas als je alternatieve serversoftware gebruikt, bijvoorbeeld Twonky Media Server, speelde de AMP ook materiaal in AAC-formaat af.

Het opensource formaat Ogg Vorbis lijkt zich verder op de markt uit te breiden: met uitzondering van Buffalo's LinkTheater en de Eva8000 spelen alle apparaten het af. De Eva8000 speelt ter compensatie dan weer wel verliesvrij gecomprimeerde FLAC-bestanden af.

In het algemeen bieden de AV-spelers voor de huiskamer weinig mogelijkheden voor grote muziekverzamelingen. Je moet niet meer verwachten dan een eenvoudige opsomming van al je mp3-tjes. Alleen bij Netgear, Philips en Zyxel zie je soms nog wel eens een albumcover langskomen. Bij de Eva8000 van Netgear kun je nog extra titels toevoegen tijdens het afspelen van de actieve playlist (live-playlist). De meeste apparaten tonen ook meta-informatie over de afgespeelde titel op het scherm.

Mediaservers

UPnP-AV (Universal Plug-and-Play Audio Video) heeft zich als standaard voor de AV-streaming in het netwerk ontwikkeld. Maar uitgerekend Netgear slaat met het high-end apparaat Eva8000 een andere weg in. De voorloper Eva700 had als eerste streaming-client nog het Intel Viiv-logo en was ook gecertificeerd door de Digital Living Network Alliance (DLNA). Dat apparaat had wel UPnP-AV, maar de Eva8000 laat die standaarden links liggen en gebruikt simpelweg netwerkshares. Als enige apparaat uit onze test kun je er zonder speciale serversoftware mee aan de slag.

Afgezien van de Activy Media Player 150 wordt bij alle kandidaten een installatie-cd met serversoftware voor Windows meegeleverd. Fujitsu Siemens acht dit niet nodig en wijst er in het handboek op dat je Windows Media Player 10 met de UPnP-AV-compatibele server Windows Media Connect moet gebruiken. Deze zit ondertussen standaard in de huidige Windows Media Player 11. De UPnP-AV-compatibele servers van de andere apparaten doorzoeken meestal de standaardmappen (Mijn muziek/video's/afbeeldingen), maar kunnen ook andere gedeelde mappen gebruiken.

Met uitzondering van D-Links DSM 320 RD en de SLM 5500 van Philips hebben alle apparaten een USB-poort, waarop je verwisselbare media zoals USB-sticks of mp3-spelers kunt aansluiten en bestanden van kunt afspelen. Bij de DSM 320 RD zit aan de achterkant ook een USB-aansluiting, maar die dient er alleen voor om makkelijk een WLAN-verbinding te configureren

Fujitsu Siemens, Zyxel en Buffalo Technology hebben NAS-oplossingen in het assortiment met geïntegreerde UPnP-AV-servers. Deze maken de pc als mediaserver overbodig.

via de netwerkwizard 'Windows Connect Now'. Alle belangrijke parameters, inclusief de versleutelingskey, kun je dan met een USB-stick overzetten van de pc op de streaming-client.

Als je geen zin hebt om je pc continu aan te laten staan omdat die in feite alleen maar als bestandsserver fungeert, kun je als alternatief ook een netwerkschijf (NAS) gebruiken. Drie fabrikanten bieden bij hun streaming-clients passende NAS-alternatieven aan: de Activy Media Server (AMS) 150 van Fujitsu Siemens, Buffalo Technology's LinkStation Live en Zyxels NSA-220 hebben een UPnP-AV-server. Bij de AMS 150 is vooral de voorgeïnstalleerde Twonky Media Server met de vele configuratiemogelijkheden erg prettig. Bovendien zet het apparaat de schijven automatisch in de sluimermodus. De LinkStation van Buffalo zet zijn schijven alleen op een in te stellen tijdstip in de energiezuinige stand, net als de vorige versie.

Als we het dan toch over energieverbruik hebben: de geteste apparaten zijn tijdens het weergeven behoorlijk zuinig. Alle apparaten verbruiken slechts 10 watt of minder, op de DSM-320 van D-Link na (14,1 watt). In de standby-stand maken ze er een potje van. Alleen de SLM 5500 zit hier met 1,1 watt nog in de groene zone, de DSM-320 verbruikt met 8,2 watt in stand-by al de meeste energie. Maar wat erger is, is dat geen van de apparaten een schakelaar heeft. Als je dus echt energie wilt besparen, zul je simpelweg de stekker uit het stopcontact moeten trekken.

Buffalo LinkTheater Wireless-A&G

Buffalo's LinkTheater Wireless-A&G is de lang verwachte opvolger van de LinkTheater PC-P3LWG die we in c't 12 van 2005 (vanaf p.104) hebben getest. Aan de binnenkant hebben de twee maar weinig met elkaar gemeen: de voorganger kwam van streaming-specialist Syabas af, in de Wireless A&G zit een referentiedesign van NXP, de voormalige dochter van Philips.

Het streaming-apparaatje zal met het zilveren kunststof frontje en de sierloze blikken behuizing niet erg mooi staan naast je elegante platte tv. Bovendien kan het apparaat ook alleen maar analoog beeld weergeven. De streaming-client herkent de Windows servertoepassing van Mediabolic irritant genoeg meteen twee keer als mediaserver. Buffalo levert de PC-P1LAN-transcoder als extra programma mee. Hiermee kun je video's in formaten die niet ondersteund worden automatisch on-the-fly converteren. De software ondersteunt daarbij maximaal de NTSC-resolutie van 720 × 480 beeldpunten – wat voor PAL-apparaten niet echt handig is.

De afstandsbediening is overzichtelijk, alleen reageert de LinkTheater er vrij traag op. Je moet dan vooral bij het navigeren door uitgebreide mediabibliotheken behoorlijk wat geduld hebben, de afzonderlijke fragmenten van een medialijst verschijnen iedere keer met een behoorlijke vertraging op het scherm.

De LinkTheater Wireless-A&G van Buffalo Technology doet het qua prestaties minder dan zijn voorganger.

De DSM-320 RD van D-Link heeft een handige lezer voor geheugenkaartjes.

D-Link DSM-320 RD

Netwerkspecialist D-Link brengt met de DSM-320 RD een AV-streaming-client op de markt die meteen ook je dvd-speler vervangt. De spiegelende voorkant geeft het apparaat een elegant uitstraling, de lichtsterke vacuümfluorescent display kun je ook nog goed lezen als je achterover op de bank ligt, alleen kan er met de acht alfanumerieke tekens maar weinig informatie worden doorgegeven.

Er zit geen USB-aansluiting op de DSM-320 RD, maar in plaats daarvan zit er aan de voorzijde wel een handige kaartlezer die CF-, SD- en MMC-kaarten en memorysticks kan lezen. Je kunt audio-cd's en video-dvd's met de optische drive afspelen, maar ook willekeurige andere mediabestanden.

De afstandsbediening is geslaagd. Door de degelijke afwerking en de vorm ligt die goed in je hand. De knoppen voor de belangrijkste medialocaties hebben een (opvallende) kleur, waardoor je bestanden sneller kunt opsporen. Al te vlot is de DSM-320 RD niet, maar het apparaat reageert in ieder geval nog acceptabel snel op commando's. Ook zijn er geen langere pauzes bij het navigeren door films en muziek.

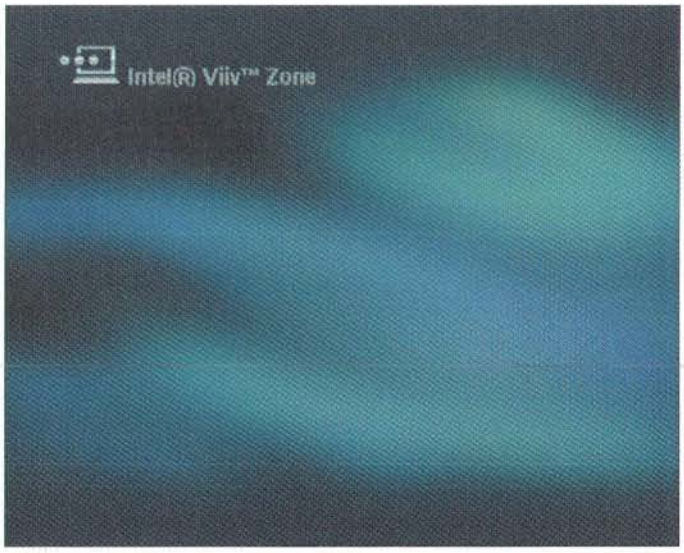
De kleine D-Link kan met HD-materiaal niets beginnen, de streaming-client struikelt zelfs over MPEG-4-bestanden in standaard resolutie over geavanceerdere codec-features.

D-Link DSM-520

De D-Link DSM-520 is de opvolger van de DSM-320 en kan wel HD weergeven. De uitvoering is vergeleken met zijn voorganger duidelijk wat kariger: de kaartlezer, optische drive en display zijn verdwenen. De voorzijde spiegelt weliswaar ook, maar is op een eenzame USB-aansluiting en twee status-leds na volledig leeg. Wat de binnenkant betreft lijkt de DSM-520 meer op de streaming-client van Fujitsu Siemens dan op de DSM-320 RD.

De bediening is weinig anders. De menu's zijn geanimeerd, maar sneller is de DSM-520 niet geworden. De afstandsbediening kan niet overtuigen: net als bij DSM-320 RD tref je hier weliswaar ook de gekleurde navigatietoetsen aan, maar die zorgen niet voor de snelle

De netwerkspelers van D-Link geven foto's in een overzichtelijke index weer.



De online portal van Intels Viiv-initiatief maakt een jaar na de start al een verlaten indruk.

De DSM-520 van D-Link kan HD-materiaal weergeven, maar is op enkele gebieden minder dan de DSM-320.

De Activy Media Player 150 lijkt op een router en heeft een high-end afstandsbediening.

toegang zoals bij het vorige model, omdat de knopindeling van de standaard afstandsbediening niet geheel compatibel is met het menu.

In het online-deel vind je naast een link naar de internetradio van Live365.com een verwijzing naar de Amerikaanse aanbieder totalvid.com. Tegen een maandelijks bedrag van 10 dollar kun je bij deze videoportaal talrijke (Engelstalige) video's downloaden. Er zijn ook een aantal films te koop. De DRM-beveiligde Windows Media Video-bestanden worden dan met een bitrate van ongeveer 700 Mbit/s op de harde schijf van de pc gezet en kunnen van daaruit door de streaming-client worden benaderd.

Het is niet mogelijk direct vanaf internet te streamen, zodat je steeds naar je pc moet lopen voordat je een videofilmpje kunt bekijken. Daarnaast kan de inhoud van totalvid niet echt overtuigen. Niet veel mensen zullen warm lopen voor een mix van onbekende series en concertopnames van ooit bekende bands, vermengd met Japanse animaties, motorsport en lamlendige leerfilmpjes zoals 'The Breath of Tantric Love'.

Fujitsu Siemens Activy Media Player 150

Tot nu toe verkocht Fujitsu Siemens in zijn Activy-serie vooral mediacenter-pc's. De Activy Media Player (AMP) 150 is dan de compacte AV-client die alle mogelijke media naar andere kamers van je huis moet transporteren.

Als je de buitenkant bekijkt, lijkt de AMP 150 dat niet te zijn: als je het apparaat als extra speler in je woonkamer wilt gebruiken, vormt het technocratische router-design een minpunt. Omdat er geen display of knoppen op zitten, is er op de IR-sensor na geen goede reden te bedenken om het apparaat op een plek neer te zetten waar je er steeds tegenaan kijkt.

Bij de afstandsbediening wordt er opeens groots uitgepakt: Fujitsu Siemens levert het apparaat met zijn topafstandsbediening, de Digital Home Remote Control. Deze multifunctionele afstandsbediening met sierlijk aluminium oppervlak regelt alle apparaten uit de Activy-serie en alle Myrica-displays, en dient tegelijkertijd als de standaard afstandsbediening voor de Microsoft Media Center Edition.

De bediening is makkelijk, door de overzichtelijke menustructuur heb je de AMP 150 steeds onder controle. Omdat er geen servertoepassing op zit, moet je wel de Windows Media Player gebruiken als UPnP-AV-speler. Bestanden met DRM-beveiliging konden we met ons testapparaat niet afspelen, toen we die wilden afspelen, liet de AMP een foutmelding zien met de mededeling dat het bestandsformaat niet wordt ondersteund.

Netgear Eva8000

Op de kleur na lijkt de Eva8000 van Netgear sprekend op zijn voorganger, de Eva700. Maar aan de binnenkant is er het een en ander gewijzigd. Netgear maakte vroeger gebruik van het

F&L brengt tal van bladen uit zoals:
Advanced Photoshop
Appetito
Auto Review
c't magazine
CHIP
CHIP FOTO-VIDEO digitaal
Computer easy
koken & genieten
Supercar

Zie ook onze website:
www.fnl.nl

F&L werkt volgens de BTU-CAO

Gezocht fulltime medewerker internet

(36 uur/week)

Wil jij ons team komen versterken? Grijp dan je kans!
Lijkt het je leuk om te werken op de internetafdeling van een uitgeverij met o.a. computer- en autobladen?
F&L biedt een dynamische omgeving, waar je alle ruimte hebt om jezelf te ontplooien.

Wie zoeken we:
Een collega met afgeronde MBO-opleiding en kennis van HTML en PHP. Je hebt een leergierige instelling, kunt vlot werken en bent creatief ingesteld.
Brancherelevante ervaring, grafisch inzicht en praktijkervaring met Photoshop zijn een pré.

Werkzaamheden zijn:
Lay-out en opmaak van websites volgens een vast stramien. Actualiseren, onderhoud en uitbreiden van websites.
F&L werkt volgens de CAO van het boeken- en tijdschriftuitgeverijbedrijf.

Wij bieden:
Salaris conform BTU-cao Schaal V.

Denk jij dat je in ons team past en voldoe je aan de eisen, stuur dan je cv en een begeleidende brief voor 15 november naar onderstaand adres:
F&L Publishing Group BV, Meijhorst 60-10, 6537 KT Nijmegen
of reageer voor 15 november per e-mail naar plemmens@fnl.nl

De Eva8000 van Netgear speelt ook H.264-gecodeerde video's af.

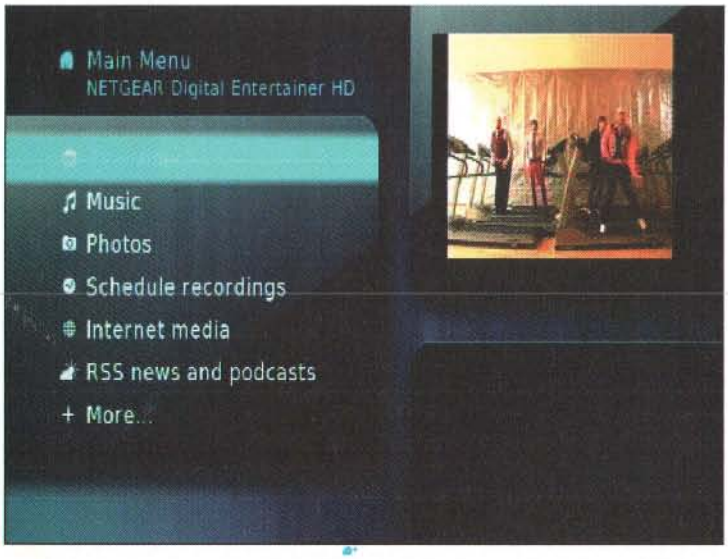
Syabas-platform, tegenwoordig wordt een eigen ontwikkeling gebruikt. In 2006 nam de netwerkspecialist het Amerikaanse bedrijf Skip-Jam over en daarmee de knowhow van die firma over streaming. Die vinden we in de Eva8000 terug.

Op de antracietkleurige kunststof voorkant zit naast een USB-host-aansluiting ook een 6,3mm-koptelefoonaansluiting. Het apparaat neemt de tijd bij het opstarten, dat duurt meer dan een minuut – als het apparaat daarvoor tenminste nog niet met het netwerk verbonden was. De stand-by-stand lijkt alleen in te houden dat er geen signaal op de video-uitgang zit, want het apparaat ontwaakt in nog geen twee seconden. De afstandsbediening is wat onoverzichtelijk, maar tot ons groot genoegen kun je vloeiend door de menu's navigeren. Dat is belangrijk, omdat je in de warrige menustructuur rekening moet houden met omwegen. Zo moet je om de modus voor de videoweergave te wijzigen in de beheerstool (te vinden onder het menupunt 'More' van het hoofdmenu) drie soorten instellingen door en dan vind je je gewenste optie bij 'More / Supervisor functions / Advanced settings / Display and screensaver / Display mode'.

De Eva8000 heeft als enige kandidaat een afwijkend concept om media te benaderen: in plaats van UPnP-AV gebruikt het apparaat standaard SMB-shares. Dit heeft tot gevolg dat de Eva8000 zelf een interne navigatie-index moet maken, wat afhankelijk van de grootte van je bibliotheek enkele minuten in beslag kan nemen. Deze index wordt eventueel steeds aangevuld als het apparaat wordt ingeschakeld. Daarnaast kan de index op een willekeurige netwerkshare worden opgeslagen zodat het apparaat niet steeds weer van voren af aan hoeft te beginnen als je het later weer opstart.

Als je je verzameling video's wilt uitbreiden met meta-informatie en een afbeelding van de cover, vind je op de meegeleverde cd een programmaatje waarmee metagegevens kunnen worden toegevoegd. Met de tag tool kunnen videobestanden eenvoudig van coverafbeeldingen van Amazon of IMDB worden voorzien. Later kan aan de hand van de afbeeldingen op de streaming-client makkelijk door de videoverzameling worden gebladerd. Ook bij het afspelen van muziek scoort de Eva8000 hoog: menig muziekliefhebber zal het kunnen waarderen dat de muziekbibliotheek overzichtelijk wordt weergegeven en dat je tijdens het afspelen extra titels kunt toevoegen aan de actieve playlist.

Met een andere tool kunnen tekstberichten van de pc naar willekeurige Eva-apparaten in het lokale netwerk worden verstuurd of op alle aangesloten clients muziek worden afgespeeld. Daarnaast kun je de Eva8000 via de webinterface met elke browser op afstand bedienen. Als je de software van Netgear op een pc met een tv-kaart geïnstalleerd hebt, dan kan de streaming-client in theorie zelfs je tv overbodig maken. De software moet in dat geval wel de tv-weergave als video-stream naar de client sturen. Onze pogingen met een ondersteunde tv-kaart van Hauppauge (WinTV PVR 150) mislukten echter. Heb je een internetverbinding, dan kan



Netgears Eva8000 heeft een overzichtelijk startmenu, terwijl de YouTube-video blijft doorspelen.

AV-streamingclients

Model	LinkTheater Wireless-A&G
Producent	Buffalo Technology
Internet	www.buffalo-technology.com
DSP	Nexperia PNX1502E/G
Firmware-versie	PC-P4LWAG-EU_1002
Te updaten / via internet	✓ / ✓
Afm. apparaat b x h x d	220 mm x 45 mm x 125 mm
Bijzonderheden	ondersteunt WLAN vlg. IEEE 802.11a
Aansluitingen	
Composiet / S-Video	✓ / ✓
Scart / componenten	✓ / –
DVI / HDMI	– / –
Audio analoog / digitaal optisch	✓ / ✓
Audio coaxiaal	–
Ethernet / WLAN	✓ / ✓
USB-host	✓
Video	
MPEG-1/-2/-4	✓ / ✓ / ✓
VOB / DVD-structuren	– / –
DVB / streaming	– / –
MP4 / WMV / MOV	✓ / ✓ / ✓
HD: MPEG-2 / MPEG-4 / WMV	✓ / ✓ / ✓
Resume-functie / bladwijzers	– / –
Spoelen / spoelduur [1]	✓ / 105 s
AC3-output / -downmix	✓ / ✓
DTS-output / -downmix	✓ / –
HD-weergave 720p / 1080i	– / –
HD-weergave 1080p	–
Audio	
WAV / MP3 / WMA	✓ / ✓ / ✓
AAC / Ogg Vorbis	– / –
Overige formaten	–
ID3-tags / accenten	– / ✓
Playlists	–
Pauze / spoelen / meeluisteren	✓ / ✓ / ✓
Shuffle / repeat / resume	✓ / ✓ / ✓
Volume / mute	✓ / ✓
Internetradio / vrij configureerbaar	– [3] / –
Foto's	
JPG / BMP / GIF / TIF / PNG	✓ / – / – / – / ✓
Thumbnail-overzicht	–
Draaien / zoomen / panning	– / – / ✓
Diavoorstelling / met muziek	– / ✓
Metingen	
Boottijd uit stand-by / power off	1 s / 36 s
Audio-vervorming / dynamiek	0,01 % / 92,8 dB(A)
Video-bandbreedte [2]	≥ 4,8 MHz
Video-vervorming [2]	0,50%
Video-kleurruis [2]	69,6 dBrms
Stroomopname stand-by	7,1 watt
Stroomopname weergave	9 watt
Stilte tussen mp3's	< 1 s
Beoordeling	
Bediening	⊖
Functieomvang	⊖
Audio- / video-kwaliteit	⊕
Formaatondersteuning	⊖
Straatprijs	€ 235

[1] vooruitspoelen van 10 minuten MPEG-2-gecodeerd videomateriaal

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ matig ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig

DSM-320 RD	DSM-520	Activy Media Player 150	Eva8000	SLM 5500	DMA-1000
D-Link	D-Link	Fujitsu Siemens	Netgear	Philips	Zyxel
www.dlink.com	www.dlink.com	www.activy.nl	www.netgear.nl	www.philips.nl	www.zyxel.nl
Sigma Designs, EM8475	Sigma Designs, EM8620L-LF	Sigma Designs, EM8620L-LF	Sigma Designs, EM8622L-LF	Sigma Designs, EM8620L-LF	Sigma Designs, EM 8621L-LF
1.04.08eu	1.01r2eu	1.03.25eu	1.2.20 GR	4.2.195R41.SD5.1_SP1	Si100(AEC.1)b1
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
424 mm x 38 mm x 286 mm	428 mm x 38 mm x 288 mm	260 mm x 34 mm x 162 mm	430 mm x 52 mm x 265 mm	207 mm x 40 mm x 152 mm	190 mm x 32 mm x 125 mm
geïntegreerde cardreader, optische drive	link naar VOD-aanbieder totalvid.com	–	heeft toegang tot SMB-shares	–	–
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/✓
✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	–/–
–/–	–/✓	–/✓	–/✓	–/–	–/✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
–	✓	✓	✓	–	✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓/–	–[3]/–	–[3]/–	✓/–	✓/✓	✓/–
✓/–	✓/–	✓/–[3]	✓/✓	✓/–	–/–
✓/–/–	✓/✓/–	–/✓/–	✓/✓/✓	–/✓/–	–/✓/–
–/–/–	–[3]/✓/–[3]	–[3]/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–[3]/–[3]
–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/–
✓/180 s	✓/90 s	✓/100 s	✓/110 s	✓/20 s	✓/8 s
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	–/–
–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
–	✓	–	✓	–	–
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
–/✓	–/✓	–[3]/–[3]	✓/–	–/✓	✓/✓
–	–	WMA-lossless	FLAC	–	–
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
M3U, PLS	M3U, PLS	M3U, PLS	M3U, PLS, WPL, ASX	M3U	propriëtair
✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓
–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	–/–
✓/✓/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/–/–/–/–	✓/✓/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
✓	✓	✓	–	✓	✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓[5]/✓/✓	–/–/✓	✓/–/–
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
23 s / 23 s	22 s / 22 s	19 s / 20 s	1 s / 65 s	27 s / 27 s	12 s / 31 s
0,448 % / 88,5 dB(A)	0,247 % / 93,1 dB(A)	0,067 % / 89,6 dB(A)	0,03 % / 74,66 dB(A)	0,007 % / 98,2 dB(A)	0,12 % / 95,6 dB(A)
≥ 4,8 MHz	≥ 4,8 MHz	≥ 4,8 MHz	≥ 4,8 MHz	≥ 4,8 MHz	≥ 4,8 MHz
2,10%	0,30%	0,60%	0,60%	0,30%	1,30%
71,9 dBrms	67,3 dBrms	65,1 dBrms	76,8 dBrms	68,5 dBrms	68,8 dBrms
8,2 watt	5,3 watt	4,4 watt	6,5 watt	1,1 watt	4,7 watt
14,1 watt	7,9 watt	7,4 watt	7,9 watt	8 watt	6,2 watt
> 2 s	> 2 s	6 s	< 1 s	< 1 s	1 s
○	○	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
⊕	⊖	⊖	⊕⊕	⊖	⊖
⊖	○	⊕	⊕	⊕⊕	○
⊖	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
€ 330	€ 235	€ 225	€ 325	€ 210	€ 200

[2] gemeten met MPEG-2-gecodeerd PAL-standaard-testbeeld [3] niet via meegeleverde serversoftware, alleen met Twonky Media Server [4] spring-functie i.p.v. spoelen [5] automatische herkenning beeldverhouding

vezig

Zyxels DMA-1000 toont bij het afspelen van muziek overzichtelijk de bijbehorende meta-informatie.

Eva8000 ook video's van YouTube of foto's van Flickr laten zien.

Philips SLM 5500

Net als Buffalo's LinkTheater Wireless-A&G lijkt ook de SLM 5500 van Philips door de status-LEDs, de Power-knop en het formaat meer op een router. Philips heeft er wel een mooiere kunststof behuizing omheen gedaan, zodat die geen doorn in het oog is in je huiskamer.

De SLM 5500 heeft naast een Scart-aansluiting voor de analoge weergave ook YUV-uitgangen om HD-videomateriaal weer te geven in 720p of 1080i. Ongewoon is dat je met een schuifschakelaar aan de achterkant kunt switchen tussen de weergave via de componentenuitgangen en de Scart-aansluiting.

De SLM 5500 reageert vlot op commando's, maar de onoverzichtelijke afstandsbediening heeft een remmende werking. De letters op de knoppen zijn te klein en ze hebben allemaal dezelfde vorm. Knoppen voor volume of mute zoek je tevergeefs. Als je een audiobestand afspeelt, wordt de cover afgebeeld die (typisch voor Windows) als verborgen bestand in de betreffende map van het album is terug te vinden.

Zyxel DMA-1000

Zyxel is van origine gespecialiseerd in netwerktechniek, en waagt zich nu net als D-Link en Netgear ook aan het thema home-entertainment. Hieruit is de DMA-1000 ontstaan, die qua uiterlijk niet verschilt van de routers van het bedrijf. Zyxel wil de DMA-1000 als instapmodel lanceren, hoewel de HDMI-aansluiting typisch iets voor apparaten uit de bovenklasse is. Maar het is een beetje een alles of niets situatie, want als er alleen maar analoge ingangen op je tv zitten, kun je bijna geen kant op. De Zyxel heeft geen scart- en ook geen composietaansluiting, je moet het stellen met de S-Video-aansluiting om analoge video op het beeldscherm te toveren. Verder wordt alle inhoud digitaal via HDMI weergegeven.

Na het inschakelen hoef je maar twaalf seconden te wachten voordat het apparaat geboot is. En dan staat je gelijk nog een prettige verrassing te wachten: het vloeiend geanimeerde startmenu is zeer overzichtelijk. Een geselecteerd menu-item glijdt in een andere kleur naar het midden van het scherm. Alles bij elkaar is de streaming-client vergeleken met de concurrentie snel te bedienen – alleen de Eva8000 van Netgear kan op dit punt nog meekomen.

De DMA-1000 geeft DivX-, Xvid- en WMV-films tot in HD-resolutie weer, wat in dit prijssegment zeker niet altijd vanzelfsprekend is. Het apparaat kan zelfs tussen verschillende geluidssporen switchen als de betreffende video in een AVI-container zit. Erg handig is de resume-functie bij de videoweergave. De client gaat verder met de film op het punt waar je die gepauzeerd had. Een groot manco is het feit dat je de beeldverhouding niet kunt aanpassen, zodat je je vroeg of laat gaat ergeren aan een vervormd beeld met bijvoorbeeld eivormige hoofden. Als je geluk hebt, kun je het beeld met de tv nog enigszins bijstellen.

Conclusie

Bij veel fabrikanten lijkt een bepaalde desinteresse en liefdeloosheid te bestaan als het gaat om de vormgeving van elegante streaming-boxen. Met de apparaten van Buffalo Technology, Fujitsu Siemens en Zyxel hadden we maar liefst drie apparaten in de test waarvan je op het eerste gezicht zou denken dat het een router is. Doordat er wordt bezuinigd op displays en bedieningsknoppen kunnen de apparaten misschien wel goedkoper worden geproduceerd, maar voor de consument worden ze er niet echt aantrekkelijker op.

Het Viiv-initiatief dat door Intel op de IFA van 2006 nog met veel tamtam was gepresenteerd, lijkt al op zijn retour te zijn. Op twee apparaten – de LinkTheater en de Activy Media Player – staat het logo nog wel, maar de online portal die destijds zeer werd aangeprezen en een reeks hoogwaardige inhoud zou bevatten waar je voor moet betalen, is nog steeds leeg. Sterker nog: Netgear heeft met de Eva8000 de Viiv-certificering actief de rug toegekeerd, terwijl bij het vorige model 700 nog volledig gebruik werd gemaakt van het logoprogramma. De volledige ondersteuning van de UPnP-AV-standaard zou overigens ook bij de nieuwe Eva in elk geval voor een groot pluspunt zorgen.

Zyxels DMA-1000 toont aan dat je ook van een instapmodel best wel prestaties mag verwachten. Met een straatprijs van zo'n 200 euro is het apparaat goed betaalbaar. Dan is het toch verrassend te noemen dat je een belangrijke functie zoals video-resume alleen bij dit apparaat aantreft.

Buffalo gaat met zijn tweede streaming-client wat achteruit. Er zit amper iets in wat het vorige model niet al kon. Met de HD-output is zelfs een belangrijke eigenschap weggevallen. Je zou eerder denken dat de LinkTheater Wireless-A&G de voorganger van zijn eigen voorganger is.

Voor het weergeven van HD moeten de AV-streaming-clients gelaten toekijken hoe de fabrikanten van externe schijfbehuizingen met functies voor het weergeven van video de laatste restjes uit de ingebouwde DSP's persen. Daardoor kunnen die apparaten werkelijk alle technisch mogelijke containerformaten en codecs weergeven. Dat zouden de fabrikanten van streaming-clients ook eens moeten doen. c't

Philips' SLM 5500 kan HD-video's alleen analoog weergeven.

De DMA-1000 van Zyxel: vlotte bediening en HDMI-uitgang voor een instapprijs

.:: WWW.SPACEPROMOTION.NL ::.

CoolFlow Pro

*Heatpipe koeler
*Vervaardigd uit koper
*Geluidsarm: 21 dB
*Geschikt voor Intel en AMD

HD-Silencer

*Voor IDE en S-ATA
*Tot 10.000 RPM

Als beste product getest

CoolFlow Pro Vario

*Temperatuurgestuurd
*Geluidsarm: 13~22 dB

ST-11 Pro Behuizing

*Tot 95% minder geluid
*Zijpanelen met scharnier
*Quick Assembly System

Internationale Bestseller

Voeding

380/420/480/580W
Geluidsarm: 19~21 dB
Temperatuurgestuurd

Silent Fan

*80/92/120 mm

Semi-Fanless 450

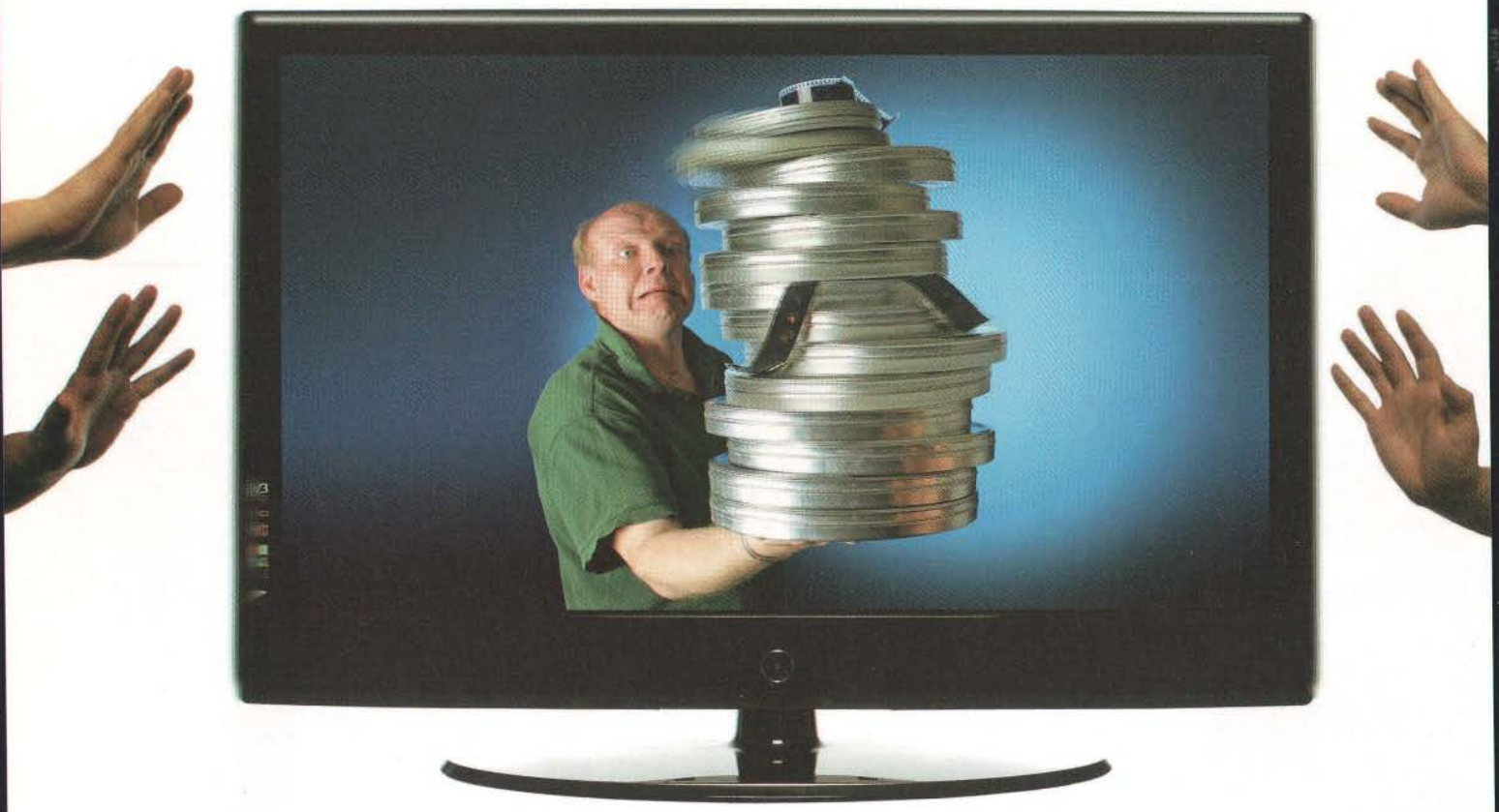
*0 dB of actief gekoeld
*Vervaardigd uit aluminium
*Power cables met sleeving
*550 Watt piekvermogen

Fanless 400

0 dB & 0 Sone: Geen geluid
Hoge efficiëntie van 89% !!
Gratis low noise casefan
460 Watt piekvermogen

Drievogelstraat 142
6466 GR Kerkrade
Tel.: +31 - 45 - 5427428
Fax: +31 - 45 - 5424223
info@spacepromotion.nl

silentmaxx



Nico Jurran

Shocking blu

HD-videoweergave met 24p in de praktijk

De reden dat we met z'n allen op Blu-ray Disc of HD DVD's moeten overstappen, zou de prachtige beeldkwaliteit zijn – high definition-beelden met overweldigende details. Maar zoals we begin dit jaar al schreven, moest je met de tv's van toen wel leren leven met een schokkerige weergave bij zwenkende camerabewegingen. Met de nieuwste afspeelapparaten en displays, die 24 volledige beelden per seconde kunnen verwerken, zou die ellende nu voorbij moeten zijn. Helaas ligt het allemaal niet zo simpel.

Het had allemaal zo mooi kunnen zijn: de twee kandidaat dvd-opvolgers Blu-ray Disc en HD DVD zijn weliswaar nog in een felle concurrentiestrijd verwikkeld, maar beide beloven ze dat ze films niet alleen in high-definition op het scherm zullen toveren, maar ook nog eens met 24 beelden (frames) per seconde – net als in de bioscoop. Dit formaat wordt met het Engelse begrip 'progressive' voor volledige beelden aangeduid (in tegenstelling tot 'interlaced' voor halve beelden), en afgekort met '24p'. Op zich is dit het enige juiste uitgangspunt om een betere thuisbioscoopervaring te krijgen. Ware het niet dat de eerste generatie HD-spelers het probleem had dat bij langzame zwenkingen van de camera ('pans') de beelden schokkerig werden weergegeven. In vakjargon ook wel aangeduid als 'judder'.

We vonden de schuldigen in [1]: alle HD-spelers gaven films niet met een frequentie van 24 volledige beelden per seconde weer, maar met 60 volledige of halve beelden (60p/60i) per seconde. Voor het omzetten naar deze snelheid werd een zogenaamde 3:2-pulldown toegepast (ook 'telecine' genoemd): het eerste beeld wordt drie keer op het scherm weergegeven, het tweede twee keer, het derde weer drie keer enzovoorts (zie afbeelding op de volgende pagina). Het resultaat hiervan zijn de geconstateerde schokkerige beelden.

En dan te bedenken dat dit eigenlijk niet eens nodig was. Aangezien tv's en projectoren met het 'HD ready'-logo (wat tegenwoordig praktisch alle HD-apparaten hebben) ook videobeelden met verversingssnelheden van 50 hertz kunnen verwerken, is er een alternatief voor de 3:2-pulldown: gewoon de bioscoopfilm van 24 naar 25 frames per seconde versnellen, om daaruit aansluitend door verdubbeling of interlacing 50 volledige of halve beelden te genereren.

Deze methode wordt ook al bij PAL-dvd's toegepast om bioscoopfilms op Europese tv's te kunnen weergeven – vandaar de naam 'PAL Speedup'. Deze snelheidsverhoging van omgerekend 4,167 procent merk je hooguit door de iets hogere toonhoogte van de begeleidende audiostream, maar niet bij de beeldweergave. Bovendien kan de toonhoogte achteraf aan de nieuwe omstandigheden worden aangepast (pitchbending). Een mogelijkheid die ook door een aantal programma's voor het afspelen van dvd's wordt aangeboden.

Te koop

Hoewel bij HD-spelers 60 hertz nog steeds de norm is, zijn er inmiddels ook modellen verkrijgbaar die films, die in 24p-formaat op de schijf staan, ook

in dit formaat kunnen afspelen: bij de Blu-ray-spelers zijn dat de gameconsole van Sony, de Playstation 3, (vanaf firmware-update 1.80), de Pioneer BDP-LX70 en de Sony BDP-S1. Voor het eind van dit jaar komen daar nog de Samsung BD-P1400 en de Sharp BD-HP 20S bij.

Loewe kon ons nog niet vertellen of hun komende Blu-ray-speler met 24p overweg zal kunnen, omdat ze van een OEM-product gebruik maken. Voor de DMP-BD10 en DMP-BD10A van Panasonic zal waarschijnlijk geen 24p-firmware-update worden uitgebracht: volgens Sigma Designs, de ontwikkelaar van het in beide apparaten gebruikte referentiedesign (dat op zich geschikt is voor 24p), ligt dit aan de videoprocessor die de Japanners hebben gebruikt. Deze zou uitsluitend 60-hertz-signalen kunnen verwerken. Er zou ook geen mogelijkheid zijn om dit te omzeilen.

24p wordt bij concurrent HD DVD nog nauwelijks ondersteund. Toshiba, de tot dusver enige aanbieder van standalone spelers voor dit formaat, wilde voor de modellen HD-XE1 en HD-EP10 eigenlijk al in juni een zogenaamde '24-Hz-update' aanbieden, maar heeft deze firmwareversie verschillende keren uitgesteld. Volgens de laatste berichten moet de firmware dit jaar niet lang na de IFA verschijnen, dus heel binnenkort. Van Onkyo is voor deze herfst de DV-HD805 aangekondigd. Volgens berichten uit de Britse pers gaat het om een verbeterde versie van de HD-XE1. Als dat zo is, zal het waarschijnlijk van de ingebouwde Toshiba-drive afhangen of hij 24p zal ondersteunen.

Samsungs aangekondigde HD-Disc-combispeler BD-UP5000 ondersteunt de 24p-weergave alleen bij het afspelen van Blu-ray Discs. Hoewel de producent aanvankelijk beloofde dat het apparaat beide HD-formaten "optimaal zou gaan ondersteunen". LG's BH 100, die inmiddels al verkrijgbaar is, kan 24-hertz-videobeelden eveneens alleen vanaf Blu-ray Disc weergeven, dus niet van HD DVD. De 'Super Multi Blue Player' is een apparaat, dat afspelen van HD DVD'tjes (in beperkte mate) pas kort na het begin van zijn ontwikkeling kreeg bijgebracht.

Overige hardware

Natuurlijk is het feit dat de speler 24 beelden per seconde kan doorgeven niet voldoende. Je hebt ook een tv of projector nodig die dit 24-Hz-signaal kan weergeven. Maar hoe kom je er nu achter of je apparatuur thuis of een potentiële aankoop dat ook daadwerkelijk kan? Als de producent dit niet expliciet aangeeft, wat nog maar heel af en toe en praktisch alleen bij nieuwe modellen het geval is, biedt een kijkje in de (veelal online beschikbare) handleidingen vaak uitkomst.

De informatie staat meestal bij de technische specificaties van de HDMI-ingang of de met HDCP beveiligde DVI-poort – de digitale audio/video-aansluiting die je nodig hebt voor het doorgeven van de 24p-videodata. Aangezien de Hollywood-studio's HDMI en DVI/HDCP afgedwongen hebben, zal hier ook in de toekomst weinig verandering in komen.

Als de documentatie op dit punt vaag is, wordt het lastig: uit het beeldformaat en de resoluties kun je over het algemeen geen conclusies trekken over de 24p-ondersteuning. Ook de prijs zegt weinig. De Toshiba 32C3000P lcd-tv is al voor rond de 650 euro verkrijgbaar en 24p-compatibel, terwijl duurdere apparaten dat vaak niet zijn. Ook het 'HD ready'-logo op de display of de projector biedt in dit opzicht weinig zekerheid, omdat dit met het oog op de Europese HDTV-norm is ontstaan en daarmee alleen de verwerking van 50- en 60-Hz-signalen als voorwaarde stelt. Ook het gouden 'Full HD 1080(p)'-logo zegt niets over de 24p-compatibiliteit.

Algemene uitspraken als "alle nieuwe displays van fabrikant XY kunnen met 24-Hz-signalen overweg" zijn simpelweg onjuist. Samsung heeft zijn M86-serie bijvoorbeeld van deze mogelijkheid voorzien, maar heeft het 32-inch-model uit die serie daarvan weer uitgesloten. Sharp presenteerde pas op de IFA 24p-compatibele tv-apparaten samen met zijn bovengenoemde Blu-ray-speler.

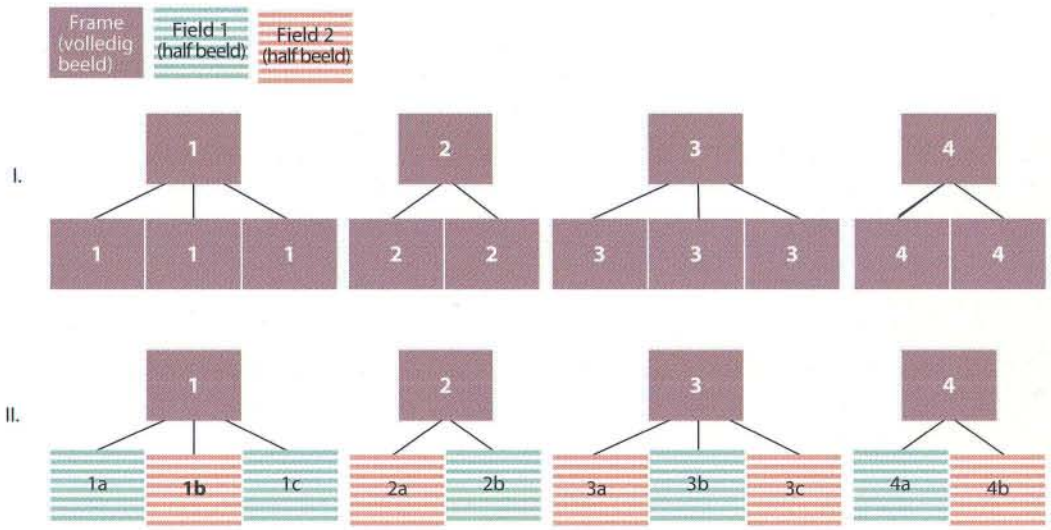
Nieuwe tijdrekening

24p zal in de komende tijd bij alle fabrikanten van tv-apparaten en projectoren een centrale plek gaan innemen – in elk geval bij de Full HD-modellen. De Europese handelsorganisatie EICTA heeft na haar 'HD ready'-logo nu het 'HD ready 1080p'-logo gelanceerd. Om dat logo te mogen gebruiken moet een display beelden in het 1080p fullscreen-formaat (met 1920 × 1080 pixels) met een frequentie van 24 Hz kunnen weergeven (zie kader 'Klaar voor 'HD ready 1080p?'). Deze weergavemodus wordt officieel aangeduid als 1080p24, 1080p/24, 1080/24p of 1080/24fps (voor 'frames per second').

1080p en 24 hertz zijn bij spelers nu al onlosmakelijk met elkaar verbonden: HD-spelers, die net als Toshiba's HD DVD-instapmodel HD-E1 niet eens 1080p-signalen ondersteunen, kennen ook geen 24p-modus. Anderzijds kunnen de huidige 24p-spelers films die in de full-screen resolutie 720p24 (1280 × 720 pixels bij 24 frames per seconde) op schijf staan ook alleen (geëxtrapoleerd) weergeven in de 24 fps 1080p-resolutie. Als je voor de 720p-weergave kiest, moet je daarentegen (onafhankelijk van het formaat van de opgeslagen film) op dit moment genoegen nemen met een verversingssnelheid van 60 hertz.

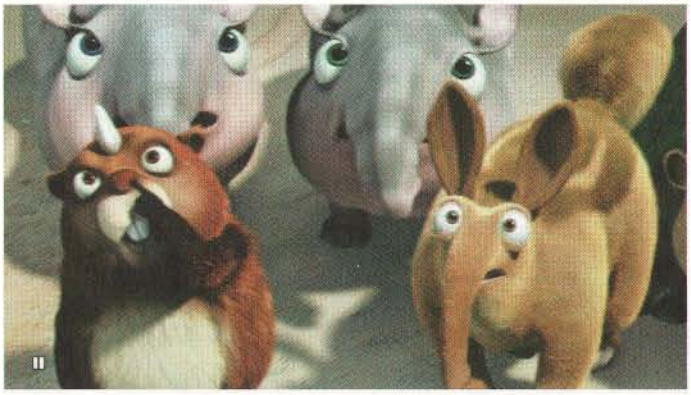
Onvermijdelijk is dit niet: displays met een panelresolutie van 1280 × 720 pixels rekenen videobeelden in 1080p-formaat tenslotte ook omlaag. Dus waarom dan niet meteen 720p24-beelden aanleveren?

In tegenstelling tot het alleen theoretisch voorstelbare 1080i24-formaat (dat met slechts 12 volledige beelden zou werken), moet het 720p24-formaat ook door de HDMI-norm worden ondersteund. Dat is niet verwonderlijk, want de digitale video-interface werd ontwikkeld voor highres tv-beelden en 720p24 is afkomstig van het Amerikaanse digitale tv-formaat ATSC. Toshiba liet naar c't doorschemeren dat een 720p24-resolutie bij hun HD DVD-spelers niet ondenkbaar zou zijn. Maar de ondersteuning van 1080p24 heeft ook bij deze producent een veel hogere prioriteit, waarschijnlijk om er het 'Full HD ready'-predicaat op te kunnen plakken.



3:2-pulldown: voor de weergave van volledige beelden in 60 hertz geeft de HD-speler de 24 volledige beelden gewoon met een 3:2-frequentie weer (I), voor de interlaced weergave maakt hij van de 24 volledige beelden afwisselend drie en twee gecombineerde halve beelden (II, vereenvoudigde weergave).

Always On: sinds de update naar firmware 1.90 kan Sony's Playstation 3 films van Blu-ray Discs ook zonder extra navraag in volledige beelden met een frequentie van 24 hertz afspelen.



Harde noot te kraken: omdat de acteurs in deze scène van de Blu-ray-titel 'Ice Age 2' bijna volledig stil staan, valt de schokkerige beeldweergave door het zwenken van de camera hier bijzonder onaangenaam op.

Hobbelige weg

Als afspeelapparaat en scherm 1080p24-compatibel zijn, zou niets een goede weergave van dit formaat nog in de weg hoeven staan. Dat het desondanks niet altijd lukt, bleek onlangs bij Samsungs lcd-tv's uit de al genoemde M86-serie: de eerste kopers slaagden er niet in om via een aangesloten Playstation 3 (met firmware 1.8) Blu-ray-films met een frequentie van 24 Hz te bekijken. Uiteindelijk bleek dat Samsung had vergeten de 1080p24-modus in de resolutietabel (Extended Display Identification Data, EDID) van de displayfirmware op te nemen.

De PS3 met firmware 1.8x controleert telkens voor weergave in 1080p24-formaat of het aangesloten scherm het formaat wel ondersteunt. Daarbij vertrouwt het volledig op de EDID-informatie, die het scherm na een verzoek daartoe via de DDC (Display Data Channel) van de digitale video-interface (HDMI of DVI) levert.

Zo'n 24p-herkenning voorkomt dat onwetende gebruikers de 24p-modus van de Playstation 3 inschakelen terwijl hun scherm dit niet ondersteunt. Door de storingen in het beeld zouden gebruikers kunnen veronderstellen dat hun scherm misschien wel defect is. De PS3 geeft de 'Cross Media Bar' (XMB) bedieningsinterface bovendien uitsluitend op 60 hertz weer. Dankzij deze herkenning kun je ook de plasmaschermen met 'HD ready'-logo van Pioneer zonder problemen aansluiten. Deze schermen kunnen alleen 1080p24 weergeven, dus geen 1080p60. In dat geval geeft de PS3 de XMB met 1080i60 of 720p60 weer (afhankelijk van de ingestelde resolutie) en schakelt pas bij het starten van een Blu-ray-schijf (en succesvolle controle) om naar 1080p24.

Dit mechanisme kan ook voor problemen zorgen. Het kan namelijk gebeuren dat een tv in principe wel geschikt is voor 24p, maar niet als zodanig wordt herkend, omdat de EDID-gegevens incorrect of onvolledig zijn. Hierdoor moest Samsung bij de M86-tv's die al op de markt waren achteraf een nieuwe firmware installeren. Loewe heeft ook een gratis 24p-update aangekondigd voor de lcd-televisies uit de Compose-serie, die je zelf met een geheugenstick via de usb-aansluiting op de apparaten kunt installeren. Tot dusver maakte de displayproducent geen reclame voor de 24p-compatibiliteit.

Maar zelfs bij correcte EDID-gegevens in het tv-apparaat kunnen er problemen ontstaan: namelijk wanneer er tussen speler en display een splitter of een audio/video-receiver zit die de EDID-gegevens niet correct via het DCC-kanaal doorstuurt – of later de videobeelden niet in het 1080p24-formaat. Wij hadden in dit opzicht met de door ons gebruikte HDMI-splitter en de nieuwe Onkyo-receivers TX-SR605 en TS-SR-805 met HDMI-1.3-poorten weliswaar geen problemen, maar op een aantal forums staan al negatieve ervaringen. Anderzijds maakt Pioneer juist veel reclame voor de 24p-compatibiliteit van zijn A/V-receivers.

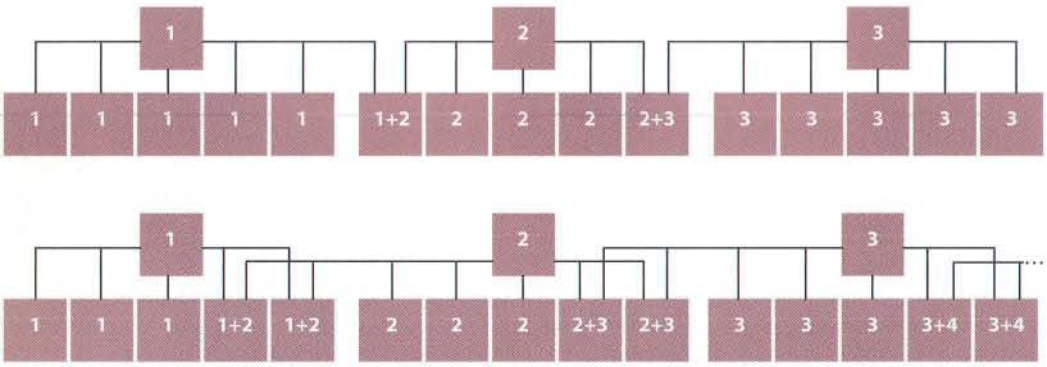
Begrijpelijkerwijs wordt onder gebruikers die negatieve ervaringen hebben opgedaan de roep luider om afspeelapparaten, waarbij je het 24-hertz-videosignaal ook los van de EDID-informatie kunt instellen. Sony bracht onlangs voor de PS3 firmware-update 1.90 in Japan uit, waarmee je de 24p-uitvoer kunt afdwingen. Ten tijde van onze redactionele deadline was echter nog geen vertaalde versie van deze update beschikbaar.

Toveren met 24p

Met een afspeelapparaat dat videobeelden in 24p-formaat kan doorgeven ben je er nog niet. Het signaal is waardeloos als het (intern op 60 Hz werkende) beeldscherm op zijn beurt weer een 3:2-pulldown (met de beschreven schokkerige beelden als onvermijdelijk resultaat) uitvoert.

Des te onbegrijpelijker is het daarom in onze ogen, dat de EICTA met hun HD ready 1080p-logo het blijkbaar volledig aan de displayfabrikanten overlaat, wat de elektronica van een scherm met de aangeleverde beelden moet doen (zie kader).

In een analoge bioscoopprojector zit nog voor de film een soort ronddraaiende propellor met twee of drie vleugels, de zogenaamde 'vlinder'. Deze zorgt ervoor dat elk beeld twee of drie keer op het doek wordt geprojecteerd, met telkens een korte donkere fase daartussen.



Toshiba introduceert met de Z-serie een nieuw algoritme met de naam 'Active Vision M100 HD' voor zijn 100/120-Hz-tv (onder), die dankzij 'Film Judder Canceller' voor vloeiendere bewegingen moet zorgen dan de tot dusver gebruikte 'Active Vision M100'-methode (boven).

Dankzij deze zogenaamde '2:2-', c.q.'3:3-pulldown'-techniek stijgt de frequentie naar 48, c.q. 72 Hz, wat het kijken naar de film dragelijk maakt. Tegelijkertijd worden de randen tussen de frames aan het gezicht onttrokken.

Een dergelijke vermenigvuldiging kan ook bij plasma-tv's worden toegepast. Pioneer werkt sinds enkele generaties met een verversingsfrequentie van 72 Hz, die gehaald wordt door het 24-Hz-signaal te verdrievoudigen.

Bij lcd-tv's blijft elk beeld tijdens de hele frameduur op het scherm staan, een donkere fase is er niet. Als er nu drie keer achter elkaar een en hetzelfde beeld wordt weergegeven, ziet het menselijke oog gedurende die tijd slechts één beeld. Voor de kijker maakt het dus niets uit of het lcd-scherm in een seconde 24 beelden laat zien of uit deze 24 beelden bijvoorbeeld door 5:5-pulldown 120 beelden genereert.

Alleen zal door simpelweg herhalen van het beeld de locatie van een bewegend object op het scherm niet overeenkomen met de positie die je brein verwacht. De in de (analoge) bioscoop met de vlinder gerealiseerde herhaalde tussenprojectie verhoogt daarom alleen de verversingsfrequentie en verlaagt daarmee de flikkerindruk, maar dat betekent nog niet dat het beeld niet schokt. Hetzelfde geldt voor plasma- of lcd-tv's: de beeldverversing alleen rekent niet af met schokken, ze vallen alleen minder onaangenaam op dan bij de 3:2-frequentie.

Veel fabrikanten van lcd-tv's maken daarom gebruik van interpolatie, dus het berekenen van additionele beelden tussen de (eventueel eerst vermenigvuldigde) bestaande beelden in. In die berekende tussenbeelden zitten de bewegende objecten op de juiste, dus door het oog verwachte, plaatsen.

Testvoorbereidingen

Voor een 24p-praktijktest bestelden we zes lcd-tv's, een plasma-tv en vier projectoren, waarvan we wisten op basis van de specificaties van de fabrikant of op grond van gebruikerservaringen dat ze 24p compatibel waren. In eerste instantie sloten we alle testkandidaten aan op een Playstation 3 met firmware 1.8 en ingeschakelde 24p-modus, later nog een keer met firmwareversie 1.90 en de geforceerde 24p-weergave.

Helaas laat de gameconsole bij afspelen van Blu-rays niet zien in welke modus (24 Hz of 60 Hz) de videobeelden doorkomen. En ook tv-apparaten laten maar zelden iets los over het binnenkomende videosignaal. Enkele apparaten geven weliswaar informatie over de resolutie en of ze volledige of halve beelden ontvangen, maar de frequentie van het binnenkomende videomateriaal houden ze meestal voor zichzelf. Zo vroegen we ons tijdens het gebruik van de PS3 met firmware 1.8 af hoe we eigenlijk zeker konden weten dat we naar een 24p-voorstelling zaten te kijken.

We pasten in dit geval een truc toe door de console op een HDMI-splitter aan te sluiten. Die stuurt het videosignaal in hetzelfde formaat tegelijkertijd naar twee verschillende displays. Bij het weergeven van het 1080p-signaal kregen dus alle displays een 1080p24- of een 1080p60-signaal. Bij de eerste test sloten we na de 24p-controle van een tv zonder frequentieweergave het bijzonder informatieve Sony-model uit de Bravia-serie aan, die het binnenkomende signaal voor ons identificeerde. Daarna volgde de contra-check: om te beginnen bouwden we een 1080p24-verbinding tussen de PS3 en de Sony-tv op, vervolgens sloten we de tweede display aan en keken of we beeld kregen. De eigenlijke kwaliteitscontrole voerden we zonder splitter uit om geen beeldvervalsingen te riskeren door gebruik van de splitter.

Nadat we de correcte weergave van de films naar de tv's hadden geverifieerd, konden we overgaan op de beoordeling van de bewegingsweergave bij 24p-materiaal. Als materiaal voor onze tests maakten we gebruik van scènes uit verschillende Blu-ray-titels; onze favoriet was 'Ice Age 2'. In deze Fox-film zit naast de bekende vliegreis rond het studiologo, aan het begin van het tweede hoofdstuk ook nog een langzame camerabeweging langs de verbaasde dierenkinderen en aan het begin van het negende hoofdstuk langs een groep bomen. Ook de trip door een kamer uit 'House Of Wax' (hoofdstuk 11, vanaf minuut 35:13) bleek heel bruikbaar voor onze test.

Klaar voor 'HD ready 1080p'?

De EICTA, de European Information & Communications Technology Industry Association (www.eicta.org) presenteerde op de IFA die onlangs in Berlijn plaatsvond, de opvolger van de HD ready-norm, de 'HD ready 1080p-norm'. Het bekende 'HD ready' bestaat inmiddels als sinds begin 2005.

Maar ook deze nieuwe HD ready 1080p-norm zegt niets over de beeldkwaliteit van een scherm, maar legt enkel minimale eisen vast ten aanzien van de fysieke resolutie van het panel (logischerwijze minstens 1920 × 1080 pixels) en de ontvangst en verwerking van highres video's. Geheel volgens de verwachting worden ook de eisen van de HD ready-norm aangehouden, zodat je van een tv die het HD ready 1080p-logo draagt, mag verwachten dat hij ook beeldgegevens met de resoluties 720p en 1080i op 50 en 60 hertz via een analoge YUV-componentenaansluiting en een digitale video-ingang (HDMI of DVI met HDCP) kan verwerken. Bovendien moet een HD ready 1080p-apparaat met 1080p-videosignalen in beide frequenties overweg kunnen.

Tenslotte moeten tv's voor het nieuwe logo ook 24p-signalen in ontvangst kunnen nemen – overigens enkel via de tegen kopiëren beveiligde digitale ingang en niet via de analoge YUV-componentenaansluiting. Zoals in het artikel al wordt gezegd, is uiteindelijk de tv zelf de beslissende factor hoe de 24p-beelden eruit komen te zien. Het huidige ontwerp geeft de fabrikanten in dit opzicht helemaal de vrije hand. Dat maakt de norm weinig zinvol: een tv, die uit 24p-bronmateriaal door een 3:2-pulldown weer een schokkerig beeld genereert, mag desondanks wel het HD ready 1080p-logo dragen.

Het HD ready-logo krijgt een opvolger: de EICTA presenteerde op de IFA een HD ready 1080p-logo, dat aangeeft dat een apparaat 24p-videosignalen kan ontvangen.

Voor zover de algemene beeldkwaliteit van de tv-apparaten niet in direct verband stond met de 24p-verwerking, bleef deze bij de beoordeling buiten beschouwing. Hiervoor schakelden we het desbetreffende algoritme – voor zover mogelijk – afwisselend aan en uit en vergeleken de door de tv geleverde beelden met elkaar.

Tv-apparaten die bij de 24p-modus naast de 3:2-schokken ook nog aan de lopende band beeldstoringen produceerden, zouden als 'heel slecht' worden beoordeeld. Gelukkig zat er bij onze test niet zo'n apparaat tussen.

Kwestie van perspectief

De beoordeling 'slecht' werd uitgedeeld als een tv bij 24p-materiaal dezelfde schokken produceerde als een display dat alleen met 60-Hz-signalen kan omgaan en die zonder verdere bewerking weergeeft. Tenslotte mag je van 24p-apparaten een zichtbaar betere weergavekwaliteit verwachten. Al was het maar door de reclamekretologie van de industrie.

Tot deze groep behoorde de 32C3030D, een lcd-scherm van de Japanse fabrikant Toshiba. De TX-32LX70F lcd-tv van Panasonic kon de schokkerige beeldweergave ook niet verbeteren. Daarbij dient opgemerkt te worden dat deze fabrikanten wat dit betreft ook geen valse beloften hebben gedaan; Panasonic vermeldt niet eens dat de TX-32LX70F 24p-signalen kan verwerken.

Toshiba liet bij navraag weten dat de tv inderdaad alleen een 3:2-pulldown toepast, waardoor het resultaat ons niet meer verraste. Ook de actuele 100-Hz-modellen van de fabrikant met 'Active Vision M100' versnellen het 24p-materiaal weliswaar door verdubbeling en interpolatie naar

Pioneer voorziet al zijn 24p-compatibele apparaten (spelers, A/V-receivers en tv's) van een eigen logo.

120 Hz, maar genereren hierbij uiteindelijk een hakkelende 5:1-3:1-frequentie (zie afbeelding op p.76). Toshiba heeft pas bij zijn nieuwe Z-Serie het 'Active Vision M100 HD'-algoritme geïntroduceerd, dat beelden met vloeiende bewegingen genereert.

Tv's en projectoren die een vloeiender beeld produceerden waar toch nog duidelijke schokeffecten inzaten, kregen de beoordeling 'voldoende'. In deze categorie vielen Pioneers plasma-tv PDP-507XD, Samsungs lcd-tv LE40M87BDX en de projectoren BenQ W10000, Epson EMP-TW1000 en JVC DLA-HD1. Bij de laatste waren de meningen enigszins verdeeld. Want terwijl de meeste testers het gelijkmatige schokken prettig vonden, beoordeelden enkele anderen de hoge schokfrequentie als te onrustig. BenQ kondigde kort voor onze redactionele deadline nog een firmware-update voor de W10000 aan, maar kon niet zeggen of deze invloed zou hebben op de verwerking van 24p-beelden.

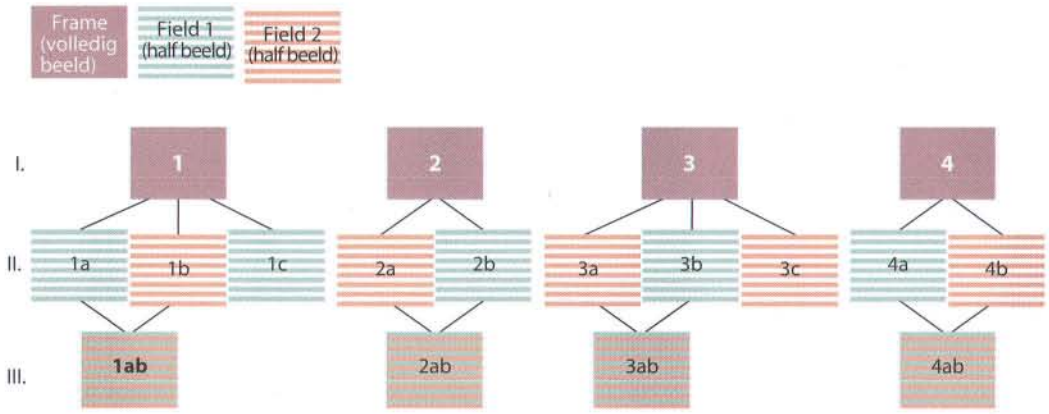
Panasonics projector PT-AX100E verdient als beoordeling voor het weergeven van camerabewegingen eigenlijk een 'goed'. Maar tijdens de 24p-weergave in combinatie met de PS3 geldt dat slechts gedurende zo'n 20 tot 25 minuten: om onduidelijke redenen ging de kleurinformatie van het beeld tijdens de test opeens zozeer de mist in, dat er dan ongeveer één seconde lang een compleet groen beeld te zien was. In homecinemaforums zijn meer berichten te vinden van gebruikers die met deze apparaatcombinatie hetzelfde probleem hadden. Op navraag heeft Panasonic bevestigd dat dit fenomeen bij de ontwikkelafdeling in Japan bekend is en dat men al een onderzoek gestart heeft naar de oorzaak – tot dusver echter zonder concreet resultaat. Geen van onze andere testkandidaten vertoonde een vergelijkbare storing.

Sony's Bravia KDL-32D3000 en Philips' 32PFL 9632D streden in een nek-aan-nekrace: als je bij deze lcd-tv's het algoritme voor de bewegingsherkenning uitschakelt, worden de aangeleverde 24 volledige beelden vermenigvuldigd, wat resulteert in het al beschreven 'vloeiendere' schokken. In beide gevallen zou dit de beoordeling 'voldoende' hebben opgeleverd.

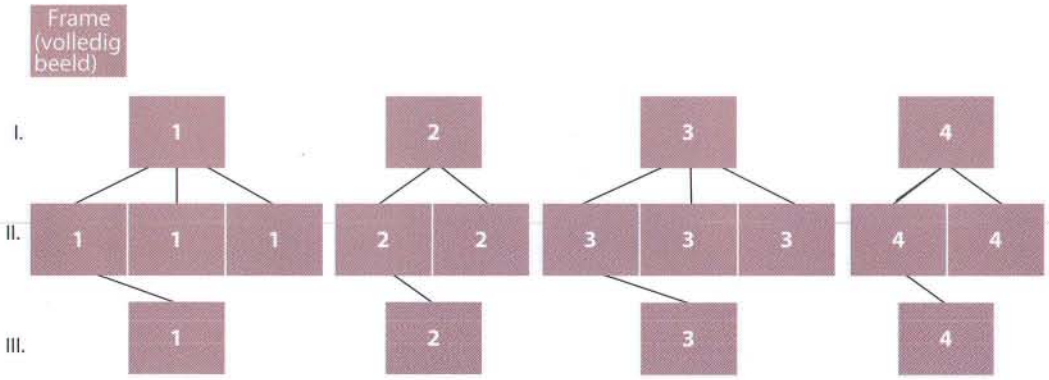
Maar als je bij het apparaat van Sony de bewegingsherkenning vervolgens op 'standaard' zet, kun je bij de draaiende camerabewegingen over de jonge dieren in 'Ice Age 2' – als je goed kijkt – alleen nog maar minimale schokjes zien. Het pannen werd nog vloeiender als we de functie op 'hoog' zetten. Voor een aantal testers was dit echter teveel van het goede: hierdoor trad bij de weergave het door ons zo genoemde 'soapeffect' op. De weergave heeft dan een kwaliteit vergelijkbaar met de videoproductie van soapseries die in de middag worden uitgezonden, waarbij de acteurs voor een statische achtergrond acteren. Dit komt waarschijnlijk doordat het gebruikte algoritme zich concentreert op wat er op de voorgrond gebeurt, waar identieke bewegingen op basis van het perspectief een grotere ruimte innemen. In combinatie met een contrastrijkere beeldweergave zien de acteurs en voorwerpen die voor in het beeld staan er uit alsof ze tegen de achtergrond zijn geplakt.

Het 'Digital Natural Motion' van Philips was al bij de 'minimum'-instelling zeer sterk aanwezig: het resultaat waren zeer vloeiende bewegingen – in combinatie met een zichtbaar soapeffect. De instelling 'maximum' leverde daarentegen geen zichtbare verandering meer op. De tv kent dus slechts twee extremen: eenvoudige vermenigvuldiging of een interpolatie, waar ook niet iedereen van houdt.

Is Sony's apparaat daardoor de duidelijke winnaar? Nee, omdat diens bewegingsherkenning het op kritieke punten duidelijk moeilijk had – zoals bij de interpolatie tussen uitgangsbeelden met verschillende helderheid, waardoor bij de fade-out een deel van het studiologo aan het einde van de Fox-trailer ging flikkeren. Bij grote pans in fullscreen beelden (zoals die over de bomen in hoofdstuk 9 van 'Ice Age 2') leek de Sony het bovendien allemaal niet te kunnen bijbenen en voegde aan het blad op de voorgrond een rand van pixels toe. Dit leverde beide tv-apparaten uiteindelijk de beoordeling 'goed' op.



De volledige beelden van de HD-schijf (I) worden bij de 3:2-pulldown voor de weergave in het interlace-procedé over verschillende halve beelden verdeeld (II). De display voegt deze bij de Inverse Telecine weer samen tot volledige beelden, waarbij de overtollige c-interlaced beelden worden weggegooid.



Als de beelden van een HD-schijf (I) als volledige beelden moeten worden weergegeven (in de modus 720p of 1080p), worden ze in een frequentie van 3:2 over volledige beelden verdeeld. Het omkeren van dit proces is eenvoudiger: dubbele beelden worden simpelweg weggegooid.

Aanvulling

Om te achterhalen welke beeldmodi werkelijk ondersteund worden, sloten we tijdens onze tests nog een aantal andere tv's op onze Playstation 3 aan. Het resultaat daarvan was dat we bij een aantal apparaten zelfs nog geen schokkerige weergave constateerden als ze 720p- of 1080i-signalen ontvingen die geen frequentie hadden van 24 hertz. Hiertoe behoorden de lcd-tv's LG 32LB2R, Samsung LE32M86BD en Sharp LC-32RD2E.

Bij de huidige situatie zou je denken dat het goed verwerken van 24p-beelden de enig moge-

lijke uitweg zou zijn om het 3:2-pulldown-dilemma op te lossen. In werkelijkheid leveren enkele tv's ook een vloeiend beeld als ze videobeelden met 60 hertz voorgeschoteld krijgen. Ze krijgen dat voor elkaar dankzij een procedure die uit verschillende stappen bestaat en is gebaseerd op het zogenaamde 'Inverse Telecine' (kort ITC, ook wel Reverse Pulldown of Inverse Pulldown genoemd). Hierbij herkent de tv het 3:2-patroon van het aangeleverde 60-Hz-materiaal en rekent het daarna weer terug naar 24 volledige beelden per seconde. Bij 60p-materiaal moeten hiervoor de dubbele volledige beelden uit de stroom worden verwijderd, bij 60i-bronnen moeten telkens de eerste en tweede halve beelden worden vervlochten en de overtollige halve beelden worden weggegooid.

Op de 24 volledige beelden per seconde die op deze manier zijn gereconstrueerd, kunnen dan de genoemde technieken (vermenigvuldiging en/of interpolatie) worden toegepast voor de vloeiende weergave. Bij onze testapparaten zagen we vaak een koppeling tussen de 24p-compatibiliteit en het vloeiend kunnen weergeven van bewegende beelden bij 60 hertz.

Dat is wel te begrijpen: als een display toch al in staat is om 24 volledige beelden per seconde te verwerken, is het vrij gemakkelijk om ITC ervoor te schakelen. We konden dit bijvoorbeeld bij de Sony Bravia 32D3000 ook vaststellen: bij 60-hertz-materiaal dat de PS3 met een 3:2-pulldown had gegenereerd, had de patroonherkenning van de tv zo'n een tot twee seconden nodig om van een schokkerige naar een vloeiende bewegingsweergave te schakelen. De projectoren van Epson, JVC en Panasonic geven 24p-beelden vloeiender weer, maar 60-hertz-materiaal komt er weer met de bekende 3:2-schokken uit.

Samsungs LE40M87 gaf een 1080i60 videosignaal zelfs wat vloeiender weer dan het beeld dat in de 1080p24-modus binnenkwam. Volgens de fabrikant komt dat doordat de tv bij de i60 modus gaat interpoleren als het 'Movie Plus'-algoritme is geactiveerd. Zoals we reeds eerder beschreven, geeft de lcd-tv 24p-materiaal weer na een vermenigvuldiging (2:2-pulldown naar 48 Hz). Samsung liet ons weten dat de F86-serie bij 24p-input een 4:4-pulldown naar 96 Hz uitvoert. De gebruiker kan dan zelf kiezen of hij daarbij ook Movie Plus (in vier stappen) wil inschakelen.

Maar ook de genoemde nieuwe lcd-tv-modellen van LG, Samsung en Sharp zonder 1080p24-ondersteuning bieden een vloeiende weergave van 60 fps videomateriaal, dat via een 3:2-pulldown door de HD-speler wordt gegenereerd – blijkbaar dankzij ITC en aansluitende interpolatie. Samsungs M86-model produceerde zelfs een vloeiender beeld dan het M87-model. Wel was bij alle apparaten het bovengenoemde 'soapeffect' weer heel duidelijk te zien. Vandaar dat we deze prestatie niet meer dan de beoordeling 'goed' hebben gegeven. Toshiba's 32WL68P was wederom de vreemde eend in de bijt, die bleef bij 60-hertz vrolijk schokken.

TV's met 24p-weergave

Producent	Panasonic	Philips	Pioneer	Samsung	Sony	Toshiba
Model	TX-32LX70F	32PFL9632D	PDP-507XD	LE40M87BDX	Bravia KDL-32D3000	32C3030D
Apparaatklasse	lcd-tv	lcd-tv	plasma-tv	lcd-tv	lcd-tv	lcd-tv
Beeldschermdiagonaal	32 inch	32 inch	50 inch	40 inch	32 inch	32 inch
Panelresolutie in pixels	1366 × 768	1366 × 768	1365 × 768	1920 × 1080	1366 × 768	1366 × 768
Weergave op de display						
Resolutie/progressive/beeldfrequentie	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–
Beoordeling schokken[1]						
1080p24-signaal	⊖	⊕ (○)	○	○	⊕ (○)	⊖
1080p60-signaal	⊖	⊕ (○)	○ (⊖)	○	⊕ (○)	⊖
1080i60-signaal	⊖	⊕ (○)	○ (⊖)	⊕ (⊖)	⊕ (○)	⊖

[1] tussen haakjes: beoordeling bij uitgeschakeld bewegingsherkenningsalgoritme

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ matig ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Projectoren met 24p-weergave

Producent	Benq	Epson	JVC	Panasonic
Model	W10000	EMP-TW1000	DLA-HD1	PT-XA100E
Apparaatklasse	DLP-projector	LCD-projector	DLP-projector	LCD-projector
Panelresolutie in pixels	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1280 × 720
Weergave op de display				
Resolutie/progressive/beeldfrequentie	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
Beoordeling schokken				
1080p24-signaal	○	○	○	storing met PS3
1080p60-signaal	○	⊖	⊖	⊖
1080i60-signaal	○	⊖	⊖	⊖

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ matig ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht
✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

TV's zonder 24p-weergave

Producent	LG	Samsung	Sharp	Toshiba
Model	32LB2R	LE32M86BD	LC-32RD2E	32WL68P
Apparaatklasse	LCD-tv	LCD-tv	LCD-tv	LCD-tv
Beeldschermdiagonaal	32 inch	32 inch	32 inch	32 inch
Panelresolutie	1366 × 768	1366 × 768	1366 × 768	1366 × 768
Beoordeling schokken				
1080p24-signaal	niet mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk
1080p60-signaal	niet mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk
1080i60-signaal	⊕	⊕	⊕	⊖

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ matig ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht
✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Conclusie

Zoals te verwachten was helpt het afspelen van speelfilms in het 24p-formaat op zich niets. Doorslaggevend is wat de tv ermee doet. In combinatie met de Toshiba 32C3030 levert het bijvoorbeeld geen verbetering op.

Een 'bioscoopachtige' weergave bij 24p-input krijg je met de Pioneer PDP-507XD, de Samsung LE40M87BDX en de projectoren BenQ W10000, Epson EMP-TW1000 en JVC DLA-HD1 – wat wel betekent, dat je genoegen zult moeten nemen met een schokkerige weergave.

Voor het hoogst haalbare kom je wat de vloeiende weergave van bewegende beelden betreft, op dit moment terecht bij de 32PFL9632D van Philips en de Bravia KDL-32D3000 van Sony in de instelling 'hoog' – waarbij de weergave van de films met een 'soapeffect' een kwestie van smaak is. Sony geeft de koper in elk geval de keuze: wie met de (hele kleine) schokjes kan leven, krijgt beelden voorgeschoteld, die tenminste niet zo sterk aan een videoproductie doen denken. Des te betreurenswaardiger is het, dat de tv beeldfouten produceert bij moeilijk materiaal.

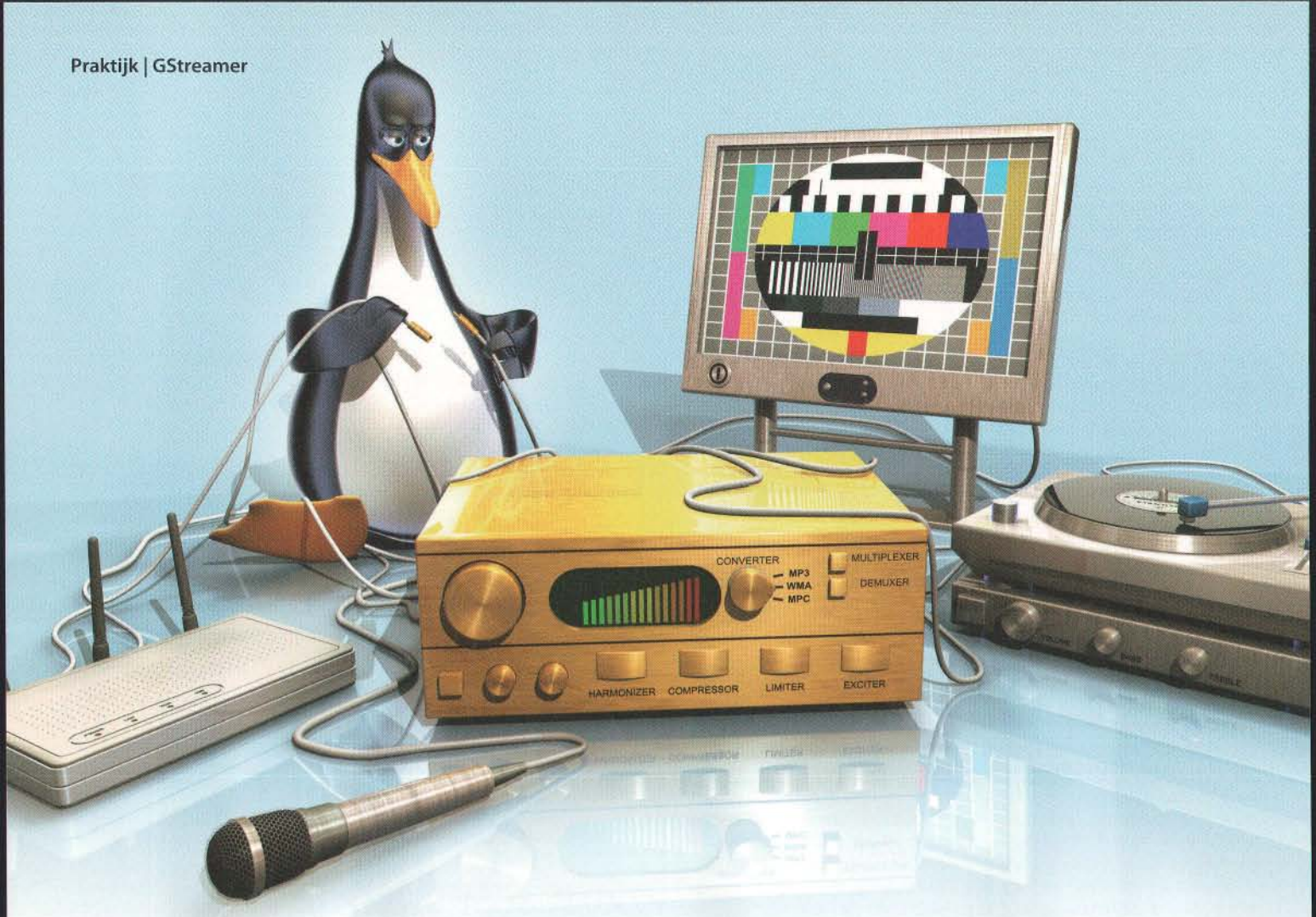
Met het oog op dit soort resultaten zijn de lage eisen die verbonden zijn aan het komende HD ready 1080p-logo volkomen onbegrijpelijk. Na het succes van het HD-ready-logo zal op de lange termijn praktisch elke nog uit te brengen Full-HD-tv waarschijnlijk geschikt zijn voor 24p. Wat de koper van zo'n apparaat mag verwachten blijft daarentegen onduidelijk.

De nieuwe displays van LG, Samsung en Sharp met Inverse Telecine geven alle bezitters van een HD-speler, die videobeelden alleen maar met een refreshrate van 60 hertz kan uitgeven, weer hoop op vloeiende HD-beelden. ITC is nochtans niet meer dan een optie. Je mag er absoluut niet van uitgaan dat een tv-apparaat, dat niet met 24p-input om kan gaan, wel naar 24p kan terugrekenen.

Als je in het bezit bent van een display zonder techniek voor het elimineren van de 3:2-schokeffecten (en dat zal op dit moment vaak nog zo zijn), kun je daarentegen alleen maar hopen, dat er in de toekomst HD-spelers aangeboden zullen worden, die zelf de versnelling naar 60 Hz kunnen uitvoeren via een fatsoenlijk interpolatie-algoritme.

Literatuur

[1] Nico Jurran, Stotterende beelden, Weergaveproblemen bij Blu-ray en HD DVDs, c't 2007/04, p.106



Andrea Müller

Aansluiting gevonden

Het opensource multimediaframework GStreamer

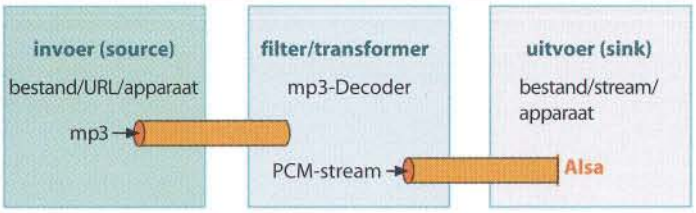
Als Linux-gebruiker stuit je maar al te vaak op video- en audiobestanden, die door geen van de geïnstalleerde programma's kan worden afgespeeld. Pas na het installeren en uitproberen van talloze players en codecs van dubieuze afkomst krijg je je muziek of filmpjes aan de praat. Het multimediaframework GStreamer heeft zich ten doel gesteld om dit probleem voor eens en altijd op te lossen.

MPEG, MP3, WMA, wav, Ogg Vorbis en Ogg Theora zijn maar enkele van de namen en afkortingen die je om de oren vliegen als je met multimedia op de pc aan de slag gaat. Maar er zwerven nog tal van andere audio- en videoformaten op het internet rond. Als eindgebruiker ben je maar wat blij als een filmpje het gewoon 'doet' en je niet hoeft na te denken over het formaat.

Voor al die aparte formaten kun je wel evenveel audio- en videospelers gaan installeren, maar dan blijf je bezig: het worden er steeds meer. Erik Walthinsen besloot daarom al in 1999 om niet de zoveelste nieuwe speler te bouwen, maar een framework te ontwikkelen dat via plug-ins uitgebreid kan worden. Op die manier hoeven ontwikkelaars van multimediaprogramma's nog maar één uniforme interface uit te werken. Het GStreamer-project was geboren! Walthinsen baseerde GStreamer op de code van een wetenschappelijk project, waaraan hij op de universiteit in Portland had meegewerkt. Sindsdien is het flink gegroeid, onder andere dankzij de Nederlandse programmeur Ronald Bultje. Sinds februari 2003 is het een vast onderdeel van de desktopomgeving Gnome, toen nog in versie 2.2, maar ook KDE-programma's als Juk en Amarok kunnen met GStreamer overweg. Het wordt zelfs ondersteund door het nieuwe multimediaframework van KDE 4.0 (Phonon), dat tegen de kerst zal verschijnen. Hierdoor kunnen alle KDE-programma's GStreamer als backend gebruiken. In principe is GStreamer als multimediaframework op elke desktop bruikbaar. Het werkt zelfs onder Windows en Mac OS X, al zijn er nog geen direct bruikbare binary's voor deze platforms.

Architectuur

Om uit te leggen hoe GStreamer werkt, moeten we eerst wat begrippen introduceren. In principe kan het framework elke vorm van multimedia verwerken, zolang er maar een geschikte plug-in voor aanwezig is. Dat werkt via zogenaamde *pipelines*, waarbij elke pipeline mag bestaan uit een of meerdere plug-ins (deze heten ook wel *elements*). Er zijn drie soorten plug-ins, namelijk ontvangst-, uitvoer- en bewerkingselementen. De eerstgenoemde (ook wel *source elements* genoemd) ontvangen audio- en videosignalen uit bestanden, streams of devices. Deze invoer kan meerdere bewerkingselementen – transformers of *filters* – doorlopen. Die elementen kunnen de invoer decoderen of encoderen, met filters veranderen of demuxen (demultiplexen; in meerdere streams opsplitsen). Aan het einde van de pipeline zit tenslotte een uitvoerplug-in, een zogenaamd *sink element*, dat de gegevens uitgeeft aan een apparaat, een bestand of als stream. In de tabel 'GStreamer plug-ins' zie je de belangrijkste modules van het systeem. Elk element beschikt over zogenaamde *pads*, die net als stekkers en stopcontacten de afzonderlijke elementen van een pipeline met elkaar verbinden. Ze hebben vaardigheden (*caps*) die onder andere de eigenschappen van een mediatype beschrijven. Niet elke stekker past in elk stopcontact: als je als invoer een containerbestand



Een pipeline van drie elementen: de mp3-stream doorloopt een decoder, die een PCM-stream naar de uitvoerplug-in stuurt.

hebt dat audio- en videogegevens bevat, kun je de invoer niet eerst naar de decoder sturen en pas dan naar de demuxer. GStreamer zeurt dan over een foutieve *link*, omdat de uitvoerstekker van de decoder niet past in de ingangsstekker van de demuxer. Je moet audio- en videogegevens eerst met de demuxer van elkaar scheiden en pas daarna kun je ze elk met hun eigen decoders decoderen.

Meestal gaat het bij de plug-ins om bibliotheken, die voor het complete GStreamer-systeem beschikbaar zijn. Nieuwe plug-ins herkent GStreamer automatisch, en alle GStreamer-applicaties kunnen ze gebruiken. Je hoeft de programma's dus niet eerst opnieuw te compileren.

Bouwdoos

De basis voor het framework wordt gevormd door de bibliotheek libgstreamer en een paar basiselementen, zoals bijvoorbeeld de invoerplug-in voor bestanden. Verder is het pakket gst-plugins-base belangrijk. Dit bevat hulpbibliotheken, basisklassen voor ontwikkelaars en goed onderhouden plug-ins voor essentiële zaken zoals de uitvoer van audio- en videobestanden.

De ondersteuning voor de vele audio- en videoformaten zelf, waar het applicaties als de Gnome-player Totem of audio-programma's als Banshee en Rhythmbox natuurlijk om gaat, zit in drie plug-inpakketten met de namen gstreamer-plugins-good, gstreamer-plugins-bad en gstreamer-plugins-ugly. Die naamgeving wordt gebruikt sinds versie 0.10 en is uiteraard een verwijzing naar de film van Sergio Leone 'The Good, the Bad and the Ugly'. Sommige Linux-distributies (zoals Ubuntu) splitsen ook deze drie pakketten weer op. In dat geval moet je voor sommige plug-ins externe repositories raadplegen. Voor OpenSuse vind je geschikte pakketten bijvoorbeeld in de Packman-repository [3].

Die splitsing heeft natuurlijk een reden. De 'goede' plug-ins zijn stabiele, voldoende getes-te modules die geen beperkingen hebben wat betreft licentierechten. Bij de 'lelijke' plug-ins is dat wel zo: ze hebben geen grove bugs, maar verspreiding ervan kan voor distributeurs wel leiden tot licentierechtelijke problemen. Diverse algoritmen voor het populaire mp3-formaat zijn rond 1991 namelijk vastgelegd en gepatenteerd door Fraunhofer en Thomson. Octrooien zijn in Nederland en België maximaal 20 jaar geldig, dus een Linux-distributie loopt nog enkele jaren het risico een claim voor licentiekosten aan zijn broek te krijgen wanneer hij het pakket gstreamer-ugly zou meeleveren, omdat daarin de mad-plug-in zit voor het decoderen van mp3-bestanden. Suse en Fedora nemen dat risico niet. Mandriva wel: daarin hoort de GStreamer-mad-plug-in tot de basisuitrusting. Wel verwijdert Mandriva de lame-module, waarmee je mp3-bestanden kunt maken.

De 'slechte' plug-ins zijn experimentele modules die nog ernstige bugs kunnen bevatten – gebruik ze daarom op eigen risico. Het is dus niet vreemd als een van deze plug-ins je hele soundsysteem overhoop gooit of dat de uitvoerplug-in voor de soundserver Jack deze reproduceerbaar laat crashen.

Testrit met GStreamer

Eigenlijk is GStreamer vooral bedoeld als een framework voor ontwikkelaars. Als eindgebruiker merk je niet dat mediaplayers als Totem erop gebaseerd zijn. Toch levert GStreamer zelf ook enkele programma's mee voor testdoeleinden. Die zijn nuttig als je bijvoorbeeld wilt testen of een plug-in überhaupt werkt, als je op GStreamer gebaseerde applicaties wilt programmeren of een GUI-onafhankelijk script wilt maken, dat het bewerken van audio- en videobestanden als batch afwerkt.

Als je informatie wilt over de plug-ins die je geïnstalleerd hebt, krijg je die met het commando gst-inspect-0.10. Als je meer wilt weten over een specifieke plug-in, geef je diens naam als argument mee. Die toevoeging -0.10 hoort bij de programmanaam, omdat de meeste distributies zoals Ubuntu 7.10 en Mandriva 2007 je toestaan om GStreamer 0.8 en 0.10 tegelijk geïnstalleerd te hebben. Er zijn namelijk nog programma's die niet naar de nieuwe GStreamer-versie geporteerd zijn.

De eerste regels van de uitvoer van gst-inspect-0.10 bevatten algemene gegevens, zoals de website van de plug-inmaker en een korte beschrijving. Helemaal onderaan krijg je te zien wat de plug-in kan doen. In het geval van de file-invoermodule filesrc kun je aan de output zien dat je de parameter 'location' aan de module kunt opgeven. Daarmee kun je het pad instellen van het bestand dat gelezen moet worden.

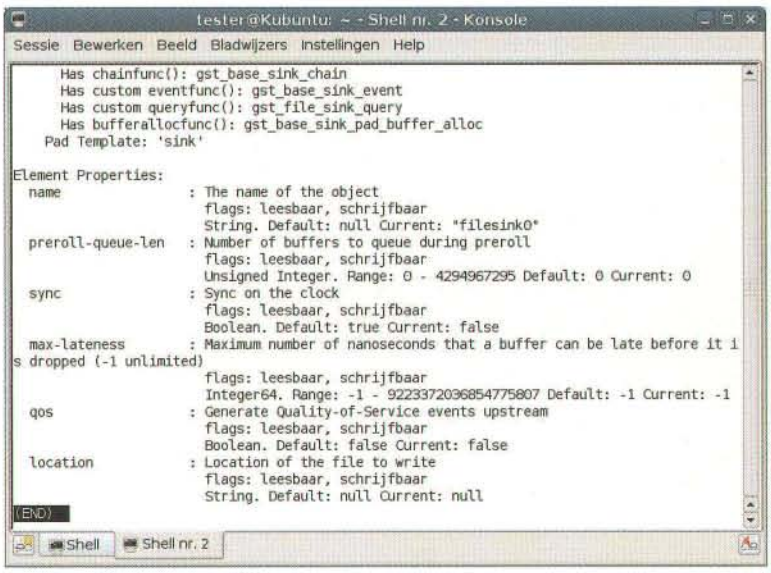
Voor het maken van je eigen GStreamer-pipelines is het programma gst-launch-1.0 bedoeld. Op die manier kun je ook audio- en videobestanden afspelen. Zo speelt het commando

```
gst-launch-0.10 filesrc location=/pad/naar/audio.ogg ! ↵
        oggdemux ! vorbisdesc ! audioconvert ! alsasink
```

het bestand audio.ogg af via het Alsa-soundsysteem. De invoerplug-in ziet aan het argument

GStreamer-plug-ins

Naam	Functie
Invoer	
filesrc	leest een bestand
httpsrc	leest een http-stream
alsasrc	neemt via Alsa op van de ingang van de geluidskaart
osssrc	neemt via OSS op van de ingang van de geluidskaart
gnomevfssrc	leest vanuit een virtueel Gnome-bestandssysteem, bijv. van een remote Samba-share
cdparanoiasrc	leest van een audio-cd
dvdreadsrc	leest van een video-dvd
Bewerking	
wavparse	bewerkt een wav-bestand
mad	decodeert mp3
lame	genereert mp3
vorbisfile	decodeert Ogg-Vorbis-bestanden
vorbisenc	genereert Ogg-Vorbis-bestanden
mpegdemux	splitst MPEG-1 in audio- en videostream
avidemux	splitst AVI in audio- en videostream
ffmpegcolorspace	verandert de kleurruimte van videobestanden voor de monitor
dvdsubdec	verwerkt dvd-ondertitels
Uitvoer	
alsasink	speelt af via Alsa op de geluidskaart
osssink	speelt af via OSS op de geluidskaart
autovideosink	speelt een video af
filesink	schrijft de uitvoer naar een bestand



Het hulpprogramma gst-inspect-0.10 toont informatie over plug-ins en hun mogelijkheden.

location welk bestand het moet lezen en stuurt de inhoud door naar de decoder. Met de uitroeptekens binnen het gst-launch-1.0-commando maak je duidelijk dat er een nieuw element van de pipeline volgt. Als je een mp3-bestand wilt afspelen, vervang dan vorbisdesc door mad.

Als je niet weet welke plug-in je nodig hebt om de invoer op de juiste wijze klaar te stomen voor de geluidskaart, kun je het element decodebin in het midden van de pipeline zetten. Dat element zoekt zelf het formaat uit en start de bijbehorende plug-in op. Afspelen is nog makkelijker met het element playbin, een rudimentaire player:

```
gst-launch-0.10 playbin uri=file:///pad/naar/bestand.xxx
```

Playbin bepaalt niet alleen zelf het bestandsformaat, maar ook de juiste uitvoerplug-in. Op een vergelijkbare manier kan GStreamer ook overweg met bronnen op netwerken of uit virtuele bestandssystemen. Als je de Gnome-desktop hebt geïnstalleerd met diens virtuele filesystem gnomevfs, speelt

```
gst-launch-0.10 gnomevfssrc
    location=smb://sambapc/share/music.ogg ! ↗
                                vorbisdesc ! alsasink
```

een Ogg-Vorbis-bestand af dat op een Samba-share in je netwerk staat.

Als derde invoerbron accepteert GStreamer devices zoals de ingang van de geluidskaart, om geluid op te nemen. Daarvoor moet je als invoerplug-in alsasrc kiezen (of, als je nog werkt met het Open Sound System dat in Linux 2.4-kernels default was, osssrc). Het signaal van de geluidskaart wordt door vorbisenc omgezet in een Ogg-Vorbis-stream, die je kunt opslaan in een bestand met het uitvoerelement filesink, gevolgd door location en de gewenste opslagplaats. Je kunt met GStreamer ook audio-cd's afspelen:

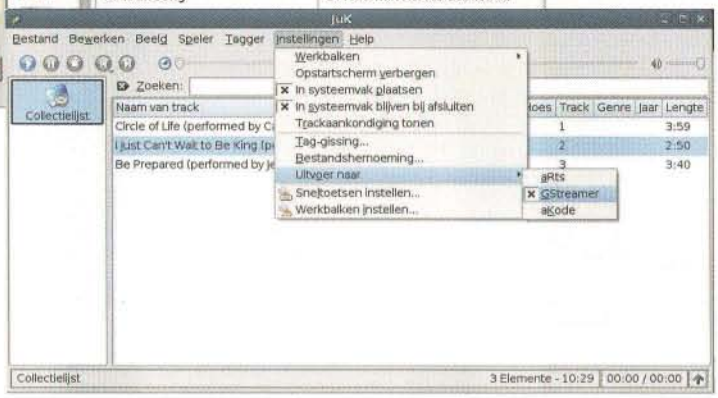
```
gst-launch-0.10 cdparanoiasrc ! alsasink
```

leest een cd byte voor byte vanaf /dev/cdrom en stuurt de audiodata naar Alsa. Als je distributie de symbolische link /dev/cdrom niet aanmaakt, kun je cdparanoiasrc ook de parameter device= meegeven, met het pad naar het passende devicebestand. Wil je alleen één bepaald nummer afspelen, dan kun je dat opgeven aan cdparanoiasrc met track en het nummer. Je kunt bovendien ook enkele opties opgeven die je al zou kunnen kennen van het cd-ripprogramma cdparanoia. Zo kun je het 'paranoia-niveau' (de nauwkeurigheid) instellen waarmee van cd gelezen moet worden. Met paranoia-mode=0 schakel je alle foutcorrecties uit, en met paranoia-mode=16 vraag je de plug-in om te proberen defecte sectoren te repareren. Je hoeft een audio-cd niet per se meteen te beluisteren, je kunt de audiodata ook als wav-bestand op de harde schijf opslaan:

```
gst-launch-0.10 cdparanoiasrc device=/dev/hdc ↗
                                track=3 ! waverc ! filesink ↗
                        location=/pad/naar/geripte.wav
```

Als je de pipeline nog aanvult met een encoder, zoals vorbisenc, kun je audio-cd's zo in één moeite door naar het gecomprimeerde formaat Ogg Vorbis rippen. Zo'n pipeline gebruikt Banshee bijvoorbeeld om audio-cd's uit te lezen.

Onder de motorkap gebruikt ook Banshee GStreamer. Op die manier kan het audiobestanden afspelen en cd's rippen.



In Juk kun je GStreamer instellen als uitvoer-engine.

Voor het afspelen van video gebruikt GStreamer elementen als autovideosink en sdlvideosink. Het commando

```
gst-launch-0.10 filesrc location=/pad/naar/video.mpeg ! ↗
                                decodebin ! autovideosink
```

geeft de mpeg-video weer in een X-venster. Bij video's met geluid zul je waarschijnlijk ook het audiokanaal willen afspelen. Hiervoor splits je eerst met een demuxer zoals avidemux de audio- en videostream.

```
gst-launch-0.10 filesrc location=/pad/naar/film.avi ! ↗
        avidemux name=demux demux_audio_00 ! ↗
                                decodebin ! alsasink
```

Dit commando speelt alleen de audiostroom van het bestand film.avi via Alsa af. Hiervoor kies je met name=demux een hoofdnaam. Via deze naam, gevolgd door .audio_00 of .video_00 kun je de nu gescheiden streams apart verwerken. Als je ook het videogedeelte wilt afspelen of bewerken, moet je het commando nog uitbreiden met – zonder scheiding via een uitroepteken – demux.video_00, gevolgd door de elementen voor het bewerken van de videostream. Omdat AVI een container-formaat is, werkt dat trouwens alleen als je over GStreamer-plug-ins beschikt die uit de voeten kunnen met de formaten binnenin de AVI-container.

Als je eens een langere GStreamer-pipeline op de commandoregel in elkaar hebt gezet, die je later wil hergebruiken, is het aan te raden om de optie -o (voor output) van gst-launch-0.10 te gebruiken. Met deze optie, gevolgd door een bestandsnaam, sla je een pipeline in een XML-bestand op. Als je het commando later weer wilt uitvoeren, hoef je het XML-bestand alleen maar aan het programma gst-xmllaunch-0.10 op te geven.

En nu makkelijk

Het bovenstaande is praktisch voor ontwikkelaars en toont alleen de mogelijkheden van GStreamer. Dankzij het framework is het makkelijk geworden om gebruiksvriendelijke mediaplayers te bouwen, sound- en video-editors, cd-rippers en opnameprogramma's. Niet voor niks zijn sinds Gnome 2.2 ook de Gnome-mixer en Totem gebaseerd op GStreamer. En ook buiten de Gnome-omgeving wordt het framework door allerlei gebruiksvriendelijke applicaties gebruikt. Daaronder vallen de audio-player Banshee, de KDE-muziekbox Juk, de audio-editor Jokosher, het mediacenter Elisa, de streamingserver Flumotion en de screenrecorder Istanbul. Al deze programma's gebruiken default GStreamer. Alleen bij de KDE-player Juk moet je GStreamer eerst expliciet kiezen via 'Instellingen / Uitvoer naar'.

Ook oudere versies van de KDE-player Amarok ondersteunen GStreamer, maar in versie 1.4 hebben de ontwikkelaars deze optie verwijderd omdat de Amarok-GStreamer-engine niet stabiel draaide. Ook de huidige Amarok-versie ondersteunt GStreamer niet. Dat zal zijn opgelost als KDE 4.0 eenmaal uit is. De multimedia-API Phonon daarin zal de oude soundserver aRts vervangen. Hij zal wrappers meeleveren voor

andere multimediaframeworks, waaronder ook voor GStreamer.

Mp3's met Fluendo

Voor nieuwe gebruikers is het bepaald geen pluspunt dat je in de standaardinstallatie van vrijwel alle Linux-distributies geen mp3-bestanden kunt afspelen. Meestal word je om de oren geslagen met de laconieke mededeling dat je audioplayer niet over een geschikte plug-in beschikt. En waar Windows-programma's je vervolgens aanbieden om een geschikte codec te downloaden, blijf je als Linux-gebruiker vaak in de kou staan. Naast mp3 zijn ook Windows Media-formaten en dvd-menu's een probleem. Zonder een geldige licentie lopen distributeurs immers het risico van een rechtszaak. Als privégebruiker kun je zulke codecs makkelijk (en vaak legaal) achteraf toevoegen met pakketten uit externe package repository's. Voor bedrijfscomputers wordt dat echter een ander verhaal. De meeste beheerders zullen er voor terugschrikken om bedrijfssystemen uit te rusten met plug-ins en bibliotheken uit een twijfelachtige bron. Zelfs veel privé-gebruikers zullen liever niet zomaar extra pakketten installeren en officiële distributie-software vervangen door software van derden.

In dat geval helpt de plug-inarchitectuur van GStreamer je uit de nood. Omdat GStreamer onder de LGPL-licentie staat, kunnen software-aanbieders er ook binaire plug-ins voor ontwikkelen. Een bedrijf dat hier slim op in speelt is het Spaanse bedrijf Fluendo, dat het bekendst is van zijn streaming-server Flumotion. Het bedrijf biedt sinds begin dit jaar meerdere multimedia-producten en services aan voor Linux en andere Unix-systemen, onder andere officieel gelicentieerde plug-ins voor de formaten MP3, WMV, WMA, AC3, MPEG2, MPEG4 en Microsoft Multimedia Streams (MMS). Alleen de mp3-plug-in is gratis verkrijgbaar; je kunt deze na registratie via de Fluendo-website als tar.bz2-archief downloaden. De plug-in werkt op alle moderne Linux-distributies en verwacht GStreamer versie 0.10.3 of hoger.

Om de mp3-plug-in te installeren hoef je alleen het uitgepakte bestand libgstflump3dec.so naar je directory met de GStreamer-plug-ins te kopiëren, meestal /usr/lib/gstreamer-0.10. Dan is de plug-in meteen beschikbaar voor alle applicaties die GStreamer gebruiken. Ubuntu-gebruikers kunnen de plug-in ook via het pakketbeheer installeren. Als je op je computer geen rootrechten hebt, kun je de plug-in ook voor een enkele gebruiker installeren door hem in /home/gebruikersnaam/.gstreamer-0.10 te plaatsen.

Als je OpenSuse of Fedora gebruikt, die beide standaard geen mp3-ondersteuning hebben, hoef je dankzij de plug-in geen extra multimedia-pakketten hiervoor meer vanuit externe repositories te installeren. Alle andere plug-ins zijn los of als bundel in de Fluendo-webshop verkrijgbaar. Plug-ins voor een enkel formaat kosten zeven euro, het pakket met alle zeven modules kun je voor 28 euro op de kop tikken. De installatie is even simpel als bij de gratis mp3-plug-in: je hoeft de bestanden van het pakket maar naar een directory te kopiëren waarin GStreamer naar plug-ins kijkt. Dit zoekpad kun je uitbreiden door gst-launch-0.10 te starten met een parameter --gst-plugin-path. Zo kun je modules testen voordat je ze systeemwijd gaat gebruiken. Om bijvoorbeeld een WMA-bestand via het Alsa-soundsysteem af te spelen, gebruik je het commando

```
gst-launch-0.10 filesrc location=/pad/naar/bestand.wma ! ↗
fluasfdemux ! fluwmadec ! alsasink
```

Ook bij de Fluendo-plug-ins hoef je trouwens geen demuxer of decoder op te geven, als je in plaats daarvan het element decodebin in het midden van de pipeline zet.

Na het installeren van de Fluendo-plug-ins kun je in applicaties met GStreamer-ondersteuning ook Windows-Media-formaten afspelen. Juk is hier een uitzondering: deze KDE-jukebox bevat een hardgecodeerde lijst ondersteunde formaten, en WMA zit daar niet bij. Selecteren mag je WMA-bestanden nog net, maar afspelen is er onder geen beding bij. Je krijgt zelfs geen foutmelding.

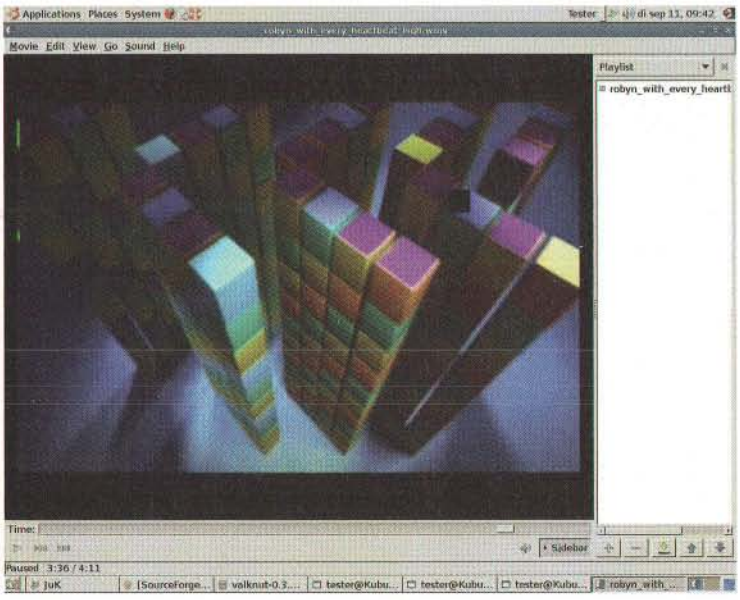
Iets anders wat (nog) niet lukt met de Fluendo-plug-ins, is het afspelen van met DRM-beveiligde bestanden. Bij het merendeel van de muziekwebwinkels kun je alleen WMA-bestanden met DRM-beveiliging kopen. Deze muziekbestanden kun je alleen afluisteren op Windows – tenzij je eerst FairUse4WM erop loslaat, maar dat is illegaal – en ook Fluendo kan daar niets aan veranderen. Fluendo wil wel graag DRM-beveiligde bestanden ondersteunen, maar ziet zich geconfronteerd met de technische onmogelijkheid om gedecodeerde streams op weg naar de kernel gegarandeerd verborgen te houden. Zolang andere applicaties de onbeschermde stream kunnen benaderen, kunnen ze deze lezen en kopiëren, waarmee de DRM-beveiliging omzeild zou zijn.

Als je muziek en films wilt afspelen die je op internet hebt gekocht en die met DRM zijn beveiligd, is Fluendo dus geen oplossing. Toch kan de aanschaf van de plug-ins lonen, als je bijvoorbeeld onder Windows je cd-verzameling met Windows Media Player hebt gedigitaliseerd en je de bestanden in WMA-formaat op je schijf hebt staan.

GStreamer als uitweg?

Een multimediaframework zoals GStreamer levert zowel ontwikkelaars als gebruikers voordelen op. Programmeurs kunnen makkelijker multimedia-applicaties maken dankzij de flexibele architectuur van het framework, de vele al bestaande componenten en de eenvoudig uitbreidbare plug-ins. Voor gebruikers is GStreamer prettig omdat de meeste programma's het minimaal optioneel ondersteunen. Eens geïnstalleerde plug-ins breiden het repertoire van alle applicaties uit en je bent van het probleem af dat player A wel formaat B afspeelt, maar dat je voor formaat C toch weer applicatie D moet starten. De release van KDE 4.0 zou van GStreamer een belangrijke de-facto-standaard op Linux-audiogebied kunnen maken.

Omdat het mogelijk is binaire plug-ins voor GStreamer te maken, zal de hoeveelheid formaten die GStreamer ondersteunt nog wel verder stijgen, ondanks de problemen met DRM-beveiligde bestanden. Aanbieders als Fluendo kunnen gelicentieerde plug-ins ontwikkelen. Gebruikers en bedrijven halen hiermee volkomen legaal MP3- en DRM-loze Windows Media-ondersteuning in huis. Helaas moet je ze als beheerder wel met de hand installeren, want er is nog geen Linux-distributeur die plannen heeft om de plug-ins standaard te licentiëren voor bijvoorbeeld de gebruikers van de Enterprise-desktops.



Met de Fluendo-plug-ins kun je in de Gnome-player Totem ook video's in WMV-formaat afspelen.

Literatuur

[1] GStreamer: http://gstreamer.freedesktop.org/
[2] Fluendo: www.fluendo.com
[3] Packman-pakketten voor OpenSuse: http://packman.links2linux.de/
[4] Ontwikkelen met GStreamer: http://gstreamer.freedesktop.org/documentation/

ct

COMPANION® 5 multimedialuidsprekersysteem

Meerkanaals geluid
Twee luidsprekerarrays*
Eén USB verbinding

Tegenwoordig is de computer een belangrijke bron voor muziek en ander digitaal entertainment. Nu is er een compact luidsprekersysteem dat perfect aansluit op deze audiomogelijkheden van uw computer. Sluit het nieuwe COMPANION® 5 multimedialuidsprekersysteem aan en geniet van rijk, gedetailleerd kwaliteitsgeluid dat u lijkt te omringen, zonder gebruik te maken van achterluidsprekers. Uw muziek klinkt helder, gedetailleerd en levensecht, terwijl special effects in films en games overdonderend klinken. Het plug-and-play COMPANION® 5-systeem behoeft geen geluidskaart en geeft geen wirwar aan kabels. Het is audio entertainment, puur en simpel.

Voor muziek, film en games.
Hoor het verschil dat Bose-technologie maakt.

BOSE® around-ear hoofdtelefoon

BOSE on-ear hoofdtelefoon

BOSE in-ear hoofdtelefoon

BOSE® COMPANION® 5 multimedialuidsprekersysteem

BOSE COMPANION 3 multimedialuidsprekersysteem

BOSE COMPANION 2 multimedialuidsprekersysteem

BOSE® SoundDock® digital music system

Onderweg. Op het werk. Thuis. De introductie van een complete lijn multimediaproducten: Personal® Audio van Bose. Meer info? Ga naar www.sounddock.nl

Bose introduceert
Personal® Audio
USB connection
U hoeft het systeem slechts aan te sluiten op een USB-poort. U heeft geen geluidskaart, extra hardware of adapters nodig.
BOSE
BOSE
BOSE
*En een uit het zicht te plaatsen ACOUSTIMASS®-module
Voor meer informatie of het adres van een geautoriseerde Bose-dealer bij u in de omgeving, bel: +31 (0)299 390111, e-mail consumenteninfo@bose.com of bezoek www.bose.nl
BOSE
Better sound through research®

Stefan Karzauninkat

Voer voor robots

Een betere ranking door zoekmachinevriendelijke URL's

Wanneer een zoekmachinerobot de pagina's van je website negeert, kan het zijn dat hij de gescripte URL's van je pagina's niet lust. Maar met een beetje server-knowhow kun je als webmaster de scripts zodanig aanpassen, dat ze toch door de robots geïndexeerd worden.

Bij een webshop-, contentmanagement- of weblogsysteem worden de pagina's in realtime aangemaakt op basis van gegevens uit een database. Vaak worden er dan een aantal parameters in de URL meegegeven voor de juiste gegevens. Voor een zoekmachine is dat echter een probleem. Dynamische pagina's veranderen namelijk voortdurend van inhoud. Die inhoud is dan ook al snel achterhaald en de zoekresultaten verwijzen in het ergste geval naar een compleet andere pagina dan degene die gecrawld werd. Dit heeft natuurlijk een verouderd en verkeerd zoekresultaat tot gevolg – wat niet bevorderlijk is voor de kwaliteit van de zoekmachine.

Bovendien veroorzaken dynamische pagina's ook problemen bij het crawlen zelf: het aantal pagina's op een webserver met dynamisch gegenereerde pagina's kan al snel explosief groeien, bijvoorbeeld als een webshop een artikel in verschillende maten en kleuren levert. Het kan dan ook een probleem zijn dat zoekmachines vergelijkbare of identieke dynamische pagina's als zogenaamde 'duplicate content' categoriseren. Google en andere zoekmachines bestraffen meerdere identieke pagina's met een slechtere ranking of nemen die pagina's helemaal niet in hun index op.

Session-ID's zijn eveneens een groot probleem, zeker in combinatie met duplicate content. Webshops gebruiken graag een eenduidige string als Session-ID, die ze dan aan de URL hangen en van link naar link doorgeven. Op die manier kan de gebruiker op alle pagina's geïdentificeerd worden. Als je de webwinkel verlaat en later weer terugkomt, krijg je een nieuwe Session-ID. Dat geldt ook voor zoekmachinerobots. Telkens wanneer ze een online shop bezoeken en indexeren, vinden ze de pagina's die al geïndexeerd zijn onder een nieuw adres waarin alleen de Session-ID gewijzigd is – vanuit het oogpunt van zo'n robot dus duplicate content.

Soms gebeurt het zelfs dat een robot vastloopt in de brei van links van een website die door een database wordt gegenereerd en daardoor een hoge serverbelasting veroorzaakt. Dat kan zelfs zover gaan dat de robot stopt met zoeken of door de websitebeheerder geblokkeerd moet worden. Dergelijke gevallen komen wel steeds minder voor, maar kunnen er in extreme gevallen zelfs voor zorgen dat een robot een website helemaal uitsluit.

De zoekmachines kunnen inmiddels wel dynamische websites indexeren, maar je kunt er nooit zeker van zijn dat alles op de juiste manier gecrawld wordt. Google adviseert om niet meer dan twee parameters te gebruiken, maar dat is niet meer dan een advies. Met een vaste, statische link leg je een crawler geen onnodige hindernissen op zijn weg, wat door de zoekmachines meestal ook met een hogere ranking wordt beloond. Bovendien zijn duidelijke URL's ook beter leesbaar voor de gebruikers van de website en makkelijker te communiceren naar externe partijen.

Apache doet het werk

De module mod_rewrite van webserver Apache is het tovermiddel voor goede URL's. Daarmee is het mogelijk om willekeurige URL's met parameters om te zetten naar een URL met reguliere expressies, zodat de parameters verdwijnen en de link er statisch uitziet. Apache is nog altijd de meest gebruikte webserver. En zelfs bij low-budget webhosters staat deze module normaal gesproken tot je beschikking. Het voordeel van deze werkwijze is dat er aan het CMS niets veranderd hoeft te worden. Voor Microsofts IIS is er een gratis add-on (zie softlink), waarmee je URL's op een vergelijkbare manier kunt omzetten.

Als je een eigen webserver draait en mod_rewrite niet al actief is, moet je het bestand httpd.conf bewerken om ervoor te zorgen dat Apache de module laadt:

```
LoadModule rewrite_module modules/
mod_rewrite.so
AddModule mod_rewrite.c
```

Het is helemaal afhankelijk van de webhoster waar dit bestand te vinden is. Het is dan handig even in de FAQ te kijken om er achter te komen waar je moet zijn.

Je start mod_rewrite via het bestand .htaccess. Dat geldt zowel voor root- als voor shared servers.

```
RewriteEngine on
Options FollowSymLinks
RewriteBase /
```

De eerste twee regels activeren de module, de derde regel geeft aan voor welke folder de omzettingen uitgevoerd moeten worden. Op die manier kun je als webmaster URL's voor bepaalde directory's laten omzetten – bijvoorbeeld voor het deel van de website waar het contentmanagementsysteem zich bevindt. De andere URL's blijven onveranderd.

Apache kan dan iedere dynamische URL met behulp van reguliere expressies omzetten in een statisch ogende URL. In een regel voor mod_rewrite bepaal je hoe de geconverteerde URL's er uit moeten zien en op welke URL's de server die omzetting moet toepassen. De regel

```
RewriteRule ^bijdrage_([1-9][0-9]*).html
modules.php?name=Nieuws&file=bijdrage
&sid=$
```

maakt bijvoorbeeld van een dynamische URL zoals

```
www.server.nl/mijnscript.php?naam= ↗
        Nieuws&file=bijdrage&sid=43345
```

de pseudo-statische URL

```
www.server.nl/bijdrage_43345.html
```

De variabele $ wordt aan mijnscript.php doorgegeven. Je kunt er ook complexere dingen mee doen door meerdere variabelen mee te geven die omgezet moeten worden. In het ideale geval kun je bijvoorbeeld de titel van een pagina of een productnaam in de URL laten zetten. Zo kun je trefwoorden in de URL opnemen die van belang zijn voor de ranking. Boekensite Amazon doet dat bijvoorbeeld: de URL naar het laatste boek van Nicci French is

```
www.amazon.com/Losing-You-Nicci-French/
dp/0718147839/
```

Voor de juiste identificatie is alleen de ID aan het einde van belang, het 'pad' is alleen voor de zoekmachines toegevoegd. Als je dat door iets willekeurig anders vervangt, zoals

```
www.amazon.com/verzin-maar-wat/
dp/0718147839/
```

dan kom je toch bij de pagina van hetzelfde boek uit.

Speciale gevallen

Bij een contentmanagementsysteem heeft de oplossing met mod_rewrite het nadeel dat er in de adresbalk wel altijd de gewenste statische URL verschijnt, maar intern het systeem nog steeds met de dynamische links werkt, bijvoorbeeld bij het navigeren. Op die manier heb je nog niets aan de linkpopulariteit die voor de ranking belangrijk is, oftewel het aantal links naar je website.

Het is niet altijd nodig om zelf de complexe reguliere expressies uit te vogelen. Voor veel contentmanagement- en weblogsystemen zijn er modules die zoekmachinevriendelijke URL's kunnen genereren. Het voordeel daarvan is dat de links die doorverwijzen ook meteen de definitieve notatie volgen en er niet pas op het moment van het aanroepen van een

dynamische pagina een statische URL wordt gegenereerd.

In de blogosfeer worden statische links voor bijdragen ook wel 'permalinks' genoemd. WordPress is de meest gebruikte weblogsoftware en heeft een apart menuitem voor permalinks. Hiermee kun je de vorm van de statische URL heel makkelijk definiëren. Er is een groot aantal tags dat je daarbij kunt gebruiken, zoals %year%, het jaar van aanmaak van de bijdrage met vier cijfers (bijvoorbeeld 2007), %monthnum%, %day%, %hour% en %category% en %author%.

In de meeste gevallen is het zinvol om de titel van de bijdrage te gebruiken, eventueel samen met een datum. Op die manier verschijnen relevante trefwoorden ook in de URL – een extra pluspunt voor de ranking. Ook veel andere weblogsystemen bieden vergelijkbare functies [3].

Shops met statische pagina's

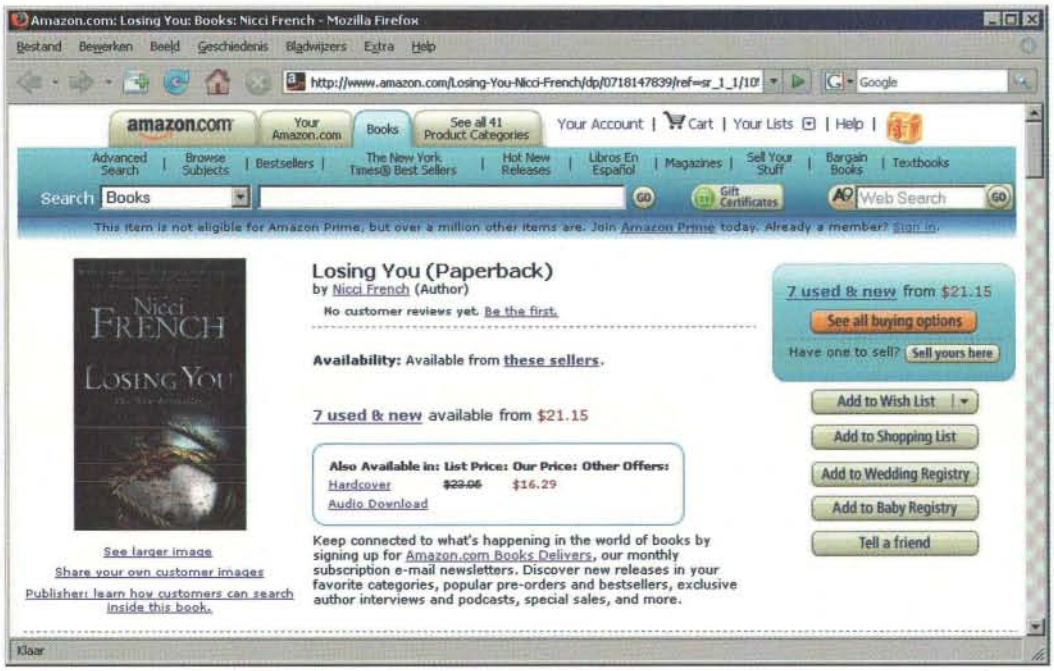
Helaas maken slechts enkele webshops gebruik van de zoekmachinevriendelijke productpresentatie. Voor de werking van de winkel zijn Session-ID's, user tracking en gepersonaliseerde pagina's van essentieel belang, voor zoekmachinerobots zijn dat echter doodlopende wegen. In ieder geval moet je er zeker van zijn dat de pagina's van een webwinkel ook zonder Session-ID en cookies weergegeven worden. Een sessie hoeft namelijk pas te beginnen als de eerste interactie gestart wordt, dus na het registreren of inloggen, of nadat het eerste product in het winkelmandje is beland.

Om er zeker van te zijn dat de online shop in de zoekmachines terechtkomt, moeten er geheel statische pagina's worden aangemaakt die via duidelijke en eenduidige URL's te bereiken zijn. Het kan dan nodig zijn om buiten de shopsoftware om rechtstreeks uit de database een parallelle versie te maken. Daardoor ontstaan landing-pages voor de zoekrobots, die goed met elkaar gelinkt zouden moeten zijn.

Landing-pages zijn een zinvolle maatregel als een dynamische website niet of slechts met grote moeite geschikt gemaakt kan worden voor zoekmachines. Een statische kopie – die dan wel dynamisch gemaakt wordt en met mod_rewrite geoptimaliseerd kan worden – beschikt dan wel over de juiste informatie voor de zoekrobots. Een sitemap-bestand dient als richtingaanwijzer voor de robots [4]. Met behulp van het bestand robots.txt kun je het dynamische deel van de webwinkel blokkeren voor de zoekrobots. Daarmee voorkom je de genoemde problemen en is ook duplicate content geen issue meer. De robots kunnen net als de gebruikers hun informatie halen uit de statische pagina's, het dynamische deel blijft dan verboden terrein voor de robots.

Ook hier is Amazon weer als voorbeeld te nemen. De gevonden link is lekker kort en duidelijk, Amazon heeft die blijkbaar specifiek aan de Google-robot doorgegeven. Als je als bezoeker langskomt krijg je niet alleen een cookie te zien, maar ook de URL-parameters, zoals www.amazon.com/Losing-You-Nicci-French/dp/0718147839/ref=sr_1_1/105-4335873-0048413?ie=UTF8&s=books&qid=1188900382&sr=1-1.

De online boekwinkel Amazon maakt de pagina's van de webwinkel natuurlijk dynamisch uit een database aan. Voor Googlebot en andere zoekmachinerobots zien die er echter uit alsof ze statisch zijn.



Conclusie

Met statische pagina's weet je zeker dat de zoekmachines de aangeboden informatie ook daadwerkelijk kunnen vinden. Duidelijke URL's zijn bovendien beter voor een hogere ranking en kunnen voor iemand die een zoekmachine gebruikt een extra criterium zijn om een link in de resultaten van de zoekmachine ook aan te klikken.

Literatuur

[1] Google over het indexeren van dynamische pagina's: www.google.com/support/webmasters/bin/answer.py?hl=nl&answer=34431

[2] Achtergronden en tips over Apaches mod_rewrite: www.modrewrite.com

[3] Vergelijking van blog-software: http://asymptomatic.net/blogbreakdown.htm en www.weblogmatrix.org

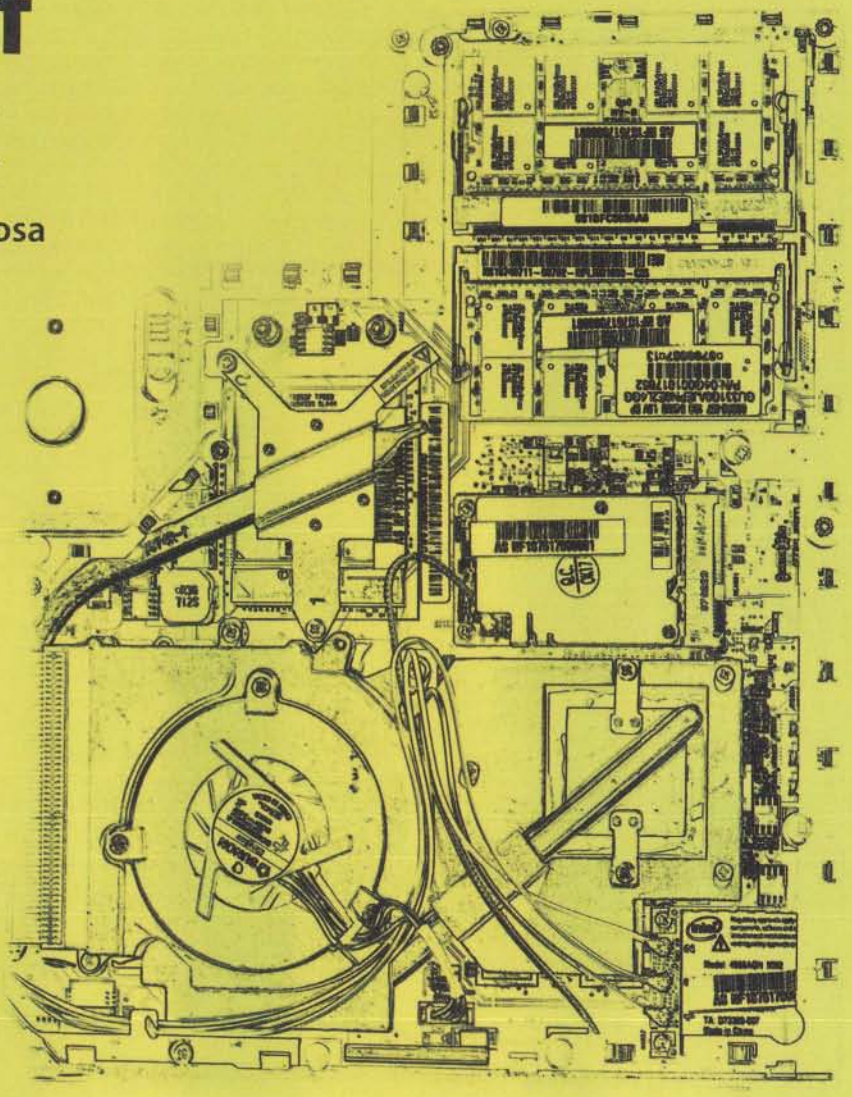
[4] Stefan Karzauninkat, Wegwijzer voor robots, Zoekmachine-crawlers begeleiden met sitemaps, c't 2007/10, p.60

Softlink 0711086 c't

Jörg Wirtgen, Jürgen Rink

0,07 m², gerenoveerd, HDCP, vanaf 900 euro kk

Veelzijdige notebooks met Santa Rosa en 15,4-inch display



Zoek je een notebook met een goed leesbare display, snelle hardware en een verhoudingsgewijs laag gewicht? Dan ben je bij laptops met een 15,4-inch display in breedbeeldformaat aan het goede adres. Het spectrum aan mogelijkheden is met name bij de nieuwe generatie met Intels Santa Rosa-hardware ongekend: je hebt de keuze uit vier displayresoluties, uiteenlopende grafische en WLAN-hardware en nog veel meer. Voor nog geen 1000 euro zit je al op rozen.

Intel presenteerde begin mei het Santa Rosa-platform [1], dat eigenlijk niet echt met opzienbarende vernieuwingen kwam. Een aantal componenten zijn alleen net even wat sneller en verbruiken net iets minder stroom. Misschien hebben de fabrikanten hun notebooks daarom met andere functies opgepimpt: zo is het afspelen van high-definition films vanaf Blu-ray Disc niet meer uitsluitend voorbehouden aan dure multimedianotebooks, maar kan dat nu ook voor mensen met een kleinere beurs. Nieuwe grafische chips beloven niet alleen de ondersteuning van Direct3D 10-games, die zo langzamerhand dan toch verschijnen, maar ook een hogere snelheid bij DirectX 9. De steeds betere ondersteuning van SDHC-kaarten en de hoge snelheden van sommige kaartlezers zal vooral bezitters van moderne mp3-spelers en digitale camera's aanspreken. En via eSATA kunnen externe schijven hun gegevens veel sneller kwijt dan via USB of FireWire.

We hebben tien notebooks met Santa Rosa-hardware getest. Vier daarvan maken gebruik van Intels chipset Mobile 965GM met geïntegreerde graphics: Dell Latitude D830, Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515, HP Compaq 6710b en de Terra Mobile-Business M 6010. De andere hebben een aparte grafische chip: Acer Aspire 5920G, Asus G1S, Asus F3SV, Apple MacBook Pro, Lenovo ThinkPad R61 en Sony Vaio VGN-FZ11Z. We hebben alleen gekeken naar notebooks met grafische chips uit Nvidia's 8000-serie. De reden is simpel: notebooks met AMD's Direct3D 10-serie ATI Radeon HD 2000 waren nog niet verkrijgbaar. En geen enkele fabrikant combineert DirectX 9-grafische chips met Santa Rosa.

De Lenovo is in veel configuraties leverbaar, bij Apple, Dell en Terra Computers kan de klant de gebruikte componenten zelfs gedeeltelijk zelf samenstellen. De Dell Latitude is bijvoorbeeld leverbaar met drie displays en drie grafische resoluties. Prettig is verder dat veel notebooks met een snelle harde schijf zijn uitgerust.

Bij de aanbieders van standaardconfiguraties is een zorgvuldige blik op de specsheets op zijn plaats, omdat een aantal notebooks niet alleen op het gebied van processor, werkgeheugen en harde schijf verschillen, maar ook wat betreft minder voor de hand liggende zaken zoals Bluetooth, grafisch geheugen, accucapaciteit en displaykwaliteit (vooral dat laatste kun je op basis van de productbeschrijving niet goed inschatten). Zo voorziet Sony slechts enkele apparaten uit de VGN-FZ-serie van een bijzonder sterke achtergrondverlichting en varieert de grootte van het grafisch geheugen. Apple biedt alleen bij de MacBook Pro met 2,4 GHz 256 MB grafisch geheugen aan.

Allemaal roze

Alle fabrikanten gebruiken een dual-core processor en chipset uit Intels Santa Rosa-pakket. De Core 2 Duo T7100 heeft 2 MB L2-cache en een klokfrequentie van 1,8 GHz, de versies vanaf T7300 hebben 4 MB en draaien op 2 GHz of meer. De T7100 is op zich snel genoeg

voor alle taken, maar de 4MB-versies zullen zware applicaties net dat beetje meer geven om er vlot mee te kunnen werken.

De 2,2 GHz snelle T7500 is verkrijgbaar bij Apple, Asus, Dell, HP en Lenovo, het dure topmodel T7700 met 2,4 GHz alleen bij Apple en Dell. Geen van de fabrikanten biedt de overklokbare Core 2 Duo X7800-versie met 2,6 GHz aan, onder andere omdat die een zwaardere koeling nodig heeft.

Wat de WLAN-module betreft trekt ieder zijn eigen plan. De met Santa Rosa gepresenteerde WiFi Link 4965AGN met ondersteuning voor de conceptversie van de snelle WLAN-standaard IEEE 802.11n (Draft N) wordt door Acer, Asus, Lenovo, en Terra Computers toegepast, bij Dell is hij optioneel leverbaar. Dell bouwt desgewenst een Draft-N-module van Broadcom in (zonder Centrino-logo). Apple, die het sowieso niet ziet zitten om de chique MacBook Pro met een Centrino-sticker te ontsieren, maakt gebruik van een Draft-N-module van Atheros.

De samenwerking tussen de drie chips en Draft-N-routers blijft problematisch, wij hebben met verschillende accesspoints over een afstand van 20 meter sterk schommelende resultaten van twee tot bijna zes MB/s gemeten. Voor internettoegang heb je dat snelle WLAN niet nodig, het versnelt alleen de verbinding tussen lokale computers. Fujitsu Siemens, HP, Sony en eventueel Dell hebben de robuustere voorganger IEEE 802.11g aan boord, die in het gunstigste geval 2,8 MB/s doorzet.

Graphics

De geïntegreerde grafische functie in de Mobile 965GM (GMA X3100 genoemd) is voor alle 2D-applicaties zoals beeldbewerking, videomontage en eenvoudige games snel genoeg. Ook de Aero-interface van Windows Vista draait vloeiend. Maar het is wel slim om de dual-channel geheugeninterface van de chipset te gebruiken. Zet dan ook twee geheugenmodules in het notebook en gebruik speciaal voor Vista minstens 2 GB. Dat kun je trouwens ook met een aparte grafische chip maar beter als minimale systeemeisen aanhouden. Alleen Asus, Fujitsu Siemens en Lenovo bouwden slechts 1 GB in. Aan de andere kant kun je een geheugen van meer dan 3 GB alleen onder een 64-bit-besturingssysteem aanspreken.

De 3D-spelperformance van de geïntegreerde video van Santa Rosa is ten opzichte van zijn voorganger Mobile 915GM iets verbeterd en ligt nu ongeveer op het niveau van tragere grafische chips zoals de Nvidia GeForce Go 7200. Toekomstige driverversies moeten volgens Intel meer performance leveren, omdat ze ongebruikte DirectX-hardwareversnellers zouden aanspreken. De tot dusver beschikbare bètadrivers zijn echter niet op notebooks te installeren – al te veel moet je van deze mogelijkheid dus niet verwachten. Voor oudere games of games die minder hoge eisen stellen aan de hardware – vooral met resoluties tot 1280 × 800 pixels – is de actuele performance al voldoende. Als je dit te langzaam vindt voor je favoriete spel, kun je beter kiezen voor een notebook met een aparte grafische chip.

In die categorie doet de Sony FZ11Z met een GeForce 8400M GT het al opmerkelijk goed. Hij haalt bijna het niveau van de DirectX-9-middenklasse met GeForce Go 7600 en Radeon X1600. De GeForce 8600M GS (met vergelijkbare specs) in de Asus F3SV was nauwelijks sneller.

Voor gamers is de GeForce 8600M GT erg interessant: in de Apple MacBook Pro (onder Bootcamp-Windows) en in de Asus G1S leverde hij topscores, die tot dusver alleen werden behaald door 17-inch gaming-notebooks met de GeForce 7900. En in de Acer Aspire 5920G draaide hij nog altijd een stuk sneller dan de GS-versie.

Lenovo gebruikt in de ThinkPad R61 de voor OpenGL-programma's geoptimaliseerde versie Quadro NVM 140M, die als optie ook in de Dell Inspiron D830 leverbaar is. Bij Direct3D-benchmarks ligt de Quadro wat onder het niveau van de GeForce 8400M GT, bij OpenGL-benchmarks erboven.

Vista en accuduur

Veel testkandidaten worden uitsluitend aangeboden met Windows Vista. Alleen Terra Computers, Dell en HP geven je als klant op dit moment nog de keuze tussen XP en Vista. Apple installeert natuurlijk het eigen Mac OS X 10.4, versie 10.5 volgt waarschijnlijk pas vanaf oktober.

De fabrikanten hebben Vista wat beter onder de knie dan in het begin, met name het stroomverbruik ligt bij een lage belasting eindelijk weer ongeveer op hetzelfde niveau als onder XP. Maar bij een aantal configuraties doen zich nog steeds ongerijmdheden voor zoals UAC-meldingen bij het opstarten van het systeem, door Windows Defender geblokkeerde Autostart-tools of waarschuwingen op grond van niet verifieerbare softwareproducenten – met name Asus valt in dit opzicht negatief op.

De integratie van de extra tools voor energiebesparing die de verschillende fabrikanten meeleveren is slechts ten dele geslaagd. Onder Windows XP breiden die tools het besturingssysteem nog met wat extra functies uit, maar Vista heeft er daar al veel standaard van in huis, zodat het nut van die (vaak slecht documenteerde) eigen tools twijfelachtig is. Acer heeft een snelheidsbegrenzer voor zijn grafische chipset geïmplementeerd, wat het energieverbruik van de Aspire 5920G met vier watt verlaagt. Lenovo en zelfs Apple met de bètaondersteuning voor Windows kunnen dit overigens al standaard.

De beloofde energiebesparende functies van het Santa Rosa-platform zoals het onderklokken van de frontsidebus moeten vooral effect hebben bij applicaties met een gemiddelde belasting, zoals het afspelen van een dvd. Maar daar gaan alle Vista-notebooks de mist in: ze verbruiken allemaal zo'n 30 watt bij het afspelen van een dvd, zelfs de exemplaren met geïntegreerde grafische chip. De dvd-afspeeltijden waren dan ook nog nooit zo laag, alleen Apple, Dell en Terra halen meer dan twee uur. Met de maximale helderheidinstelling van de display zullen de anderen het nauwelijks een hele film lang volhouden.

Bij een lage belasting werkten de notebooks met geïntegreerde grafische chip duidelijk zuiniger, ze verbruiken onder XP en Vista zo'n 15 watt. De grafische chip van Nvidia is moeilijker in toom te houden, zoals Sony met ruim 20 en Asus met maar liefst 30 watt aantonen. Lenovo slaagt er echter in om zijn R61 met de Quadro-chip, die normaal als stroomvreter te boek staat, naar 18 watt terug te schroeven. De Acer Aspire neemt eveneens genoegen met 18 watt als je de 8600M GT met de Acer-tool op standje zuinig zet.

Apples MacBook Pro heeft onder Mac OS X ondanks de 8600M GT maar 15 watt nodig, en onder Windows kom je met de bètadrivers van het Bootcamp-pakket op 17,4 (XP) en 18,4 watt (Vista) uit. Mac OS X draait hiermee ruim vier uur, Windows ongeveer drie.

Dat is echter niet voldoende voor een koppositie binnen dit testveld. Die wordt ingenomen door notebooks met een accu met een hoge capaciteit: de Terra M 6010 werkt vijfenhalf, de Dell D830 ruim zes uur. Met een tweede accu houden de Dell D830 en de HP Compaq 6710b het zo'n zes uur vol.

Displays

De displays zijn te verdelen in spiegelende (Acer, beide Asus-notebooks, Fujitsu-Siemens en Sony) en matte exemplaren (Apple, Dell, Lenovo, HP en Terra). Bij de spiegelende beeldschermen moet je als gebruiker voortdurend op zoek naar een positie waarbij je geen last hebt van reflecties. Je kunt ook een hoge, in sommige gevallen onergonomische, helderheid instellen waarbij de spiegelingen in elk geval voor een deel overstraald worden. Vaak worden de vollere kleuren van dit soort schermen als voordeel genoemd, maar bij de testexemplaren kwam dat niet echt uit de verf. Ze zagen er juist eerder flets uit, met uitzondering van het Sony-panel. De Sony FZ11Z liet echter een storende kleurzweem zien, die met een toenemende helderheid van groen in rood overging.

De matte displays van Apple, Dell, Lenovo en HP vielen met hun grote helderheid, erg aantrekkelijke kleuren en redelijk

Acer Aspire 5920G: multimedianotebook met een snelle grafische chip, een goed toetsenbord en veel aansluitingen. Maar wel met een fletse display, wankele behuizing en hinderlijke extra toetsen.

grote kijkhoek duidelijk beter in de smaak. Terra leverde hier een goed gemiddelde.

Aangenaam helder waren de displays van Acer, Apple, Asus, HP en met name Sony. Het exemplaar van Fujitsu Siemens bleef echter te donker in verhouding tot zijn spiegelende oppervlak.

Alle beeldschermen leveren slechts in een heel kleine kijkhoek een constante helderheid. Als je er van opzij naar kijkt, zie je aan de tegenoverliggende rand een grauwe waas. In tegenstelling tot menig 17-inch panel hebben alle panels een positie van waaruit ze zonder al te grote helderheidafwijkingen helemaal afleesbaar zijn.

Veel notebooks zijn (deels optioneel) voorzien van panels die een resolutie bieden van meer dan 1280 × 800 pixels (98 dpi, komt overeen met de resolutie van een externe LCD-display). Een resolutie van 1440 × 900 pixels (Asus, Apple) komt overeen met 111 dpi, waarmee het scherm vanuit de gebruikelijke werkafstand met gemak afgelezen kan worden. Veel gebruikers ervaren de 129 dpi bij 1680 × 1050 pixels (Dell, HP, Lenovo, optioneel Dell) als ideaal. Op 1920 × 1200 pixels (Dell, optioneel HP en Lenovo) passen duidelijk meer vensters, fotodetails, paletten en bovendien HD-video's in volledige resolutie. Maar de 147 dpi dwingen je de weergave van veel applicaties te vergroten, wat niet altijd zonder problemen kan en wat dan bij het aansluiten van een externe display ruimte verspilt.

HDMI en DVI

De twee notebooks met Blu-ray-drives, de Sony FZ11Z en de Lenovo ThinkPad R61, spelen HD-films vloeiend af. De afspeelsoftware WinDVD 8 die bij beide modellen meegeleverd wordt, decodeerde evenwel alleen Dolby Digital-geluidssporen op hun volledige geluidssterkte. PCM- en DTS-sporen bleven aanmerkelijk stiller. Bij de Sony waren ze door de vrij zachte luidsprekers zelfs in een stille omgeving nauwelijks te horen.

Allebei hebben ze displays met minder dan 1920 × 1080 pixels, en laten dus niet de maximale HD-resolutie zien. De FZ11Z geeft de volledige HD-resolutie in ieder geval wel via zijn HDMI-uitgang aan Full-HD-displays door. Maar de ThinkPad heeft geen HDMI- en zelfs geen DVI-uitgang, zijn VGA-uitgang levert bij Full HD een weinig prettig signaal en de DVI-uitgang op het dockingstation kent geen HDCP.

De andere kandidaten zijn op het moment nog niet met Blu-ray- of HD DVD-drive leverbaar, maar daar zou snel verandering in kunnen komen – Acer en Asus voorzien al enkele modellen van HD DVD, Dell biedt alles aan wat goed leverbaar en waar vraag naar is. Naast de Sony FZ11Z zijn dan alleen de modellen met een HDMI-uitgang, de Acer Aspire 5920G en de Asus G1S, geschikt om films op een Full HD-tv te laten zien.

Je kunt de digitale uitgangen natuurlijk ook gebruiken voor het aansluiten van gewone lcd-schermen. Bij de Apple MacBook en de Asus F3SV lukt dat via DVI, bij Dell en Lenovo moet je er een docking station bij kopen.

De HDMI-uitgang bij de Acer, Asus G1S en Sony zorgt bij heel wat oudere monitoren met DVI-ingang voor problemen. Er zijn weliswaar goedkope adapters, maar de HDCP-kopieerbeveiliging voorkomt een probleemloos gebruik. De notebooks mogen via HDMI eigenlijk de Windows-desktop niet eens zonder HDCP naar een externe monitor sturen, en alleen moderne monitoren kunnen een datastroom weergeven die met HDCP versleuteld is. Dit kan bovendien met elke update van het BIOS of van de videodriver veranderen. Het hangt bovendien van de afspeelsoftware af of je dvd-video's kunt afspelen.

Als je een digitaal geluidssignaal (SPDIF) wilt hebben, dan kan dat bij Acer, Asus, Apple, Fujitsu Siemens en Lenovo. De HDMI-aansluitingen hebben eveneens een digitaal audiosignaal, maar dat kan eigenlijk alleen op HiFi-surroundinstallaties met HDMI-ingang gebruikt worden. Alleen de Acer Aspire 5920G heeft HDMI en een extra SPDIF-uitgang om bijvoorbeeld een surroundinstallatie en een monitor of beamer (zonder luidsprekers) gelijktijdig aan te sluiten.

Acer Aspire 5920G

De 5920G is een van de eerste notebooks in Acers nieuwe design, zoals na verloop van tijd alle Aspire-series er uit moeten gaan zien. Het notebook maakt een stabiele indruk, maar is wel een van de zwaarste testkandidaten.

Het toetsenbord heeft een lichte aanslag en is bij uitstek geschikt voor mensen die veel moeten typen. Het heeft een decent grijze omlijsting. Daarin zitten overigens ook een aantal lampjes en verdikkingen waarvan niet altijd duidelijk is of dat puur versieringen zijn of echte knoppen. De audioknoppen rechts naast het toetsenbord zijn zo gevoelig dat je er makkelijk per ongeluk op drukt, waarna het notebook reageert met een luide piep en het starten van het brandprogramma of de mediaspeler.

Als je het deksel wat te ver naar achteren duwt, begint het notebook te wiebelen. De display laat een hoog contrast zien, maar slechts matige kleuren en spiegelt sterk.

Met Acers energiebesparingstool kun je de grafische chip omlaag klokken, wat het energieverbruik verlaagt van 22 naar 18 watt en de werktijd op een acceptabele vier uur laat uitkomen. Afgezien daarvan biedt de energiebesparingstool minder opties dan Vista zelf.

De straatprijs van de geteste versie ligt bij ongeveer 1100 euro.

Apple MacBook Pro 15"

Het veruit dunste en lichtste notebook in deze test is afkomstig van Apple. Dat gaat evenwel niet ten koste van de snelheid en stabiliteit, de MacBook

Apple MacBook Pro 15": chique en lichte allrounder met een lange werktijd, goede display en een snelle grafische chip. Wordt onaangenaam warm, display kan niet ver worden geopend.

xxodd
excellent performance

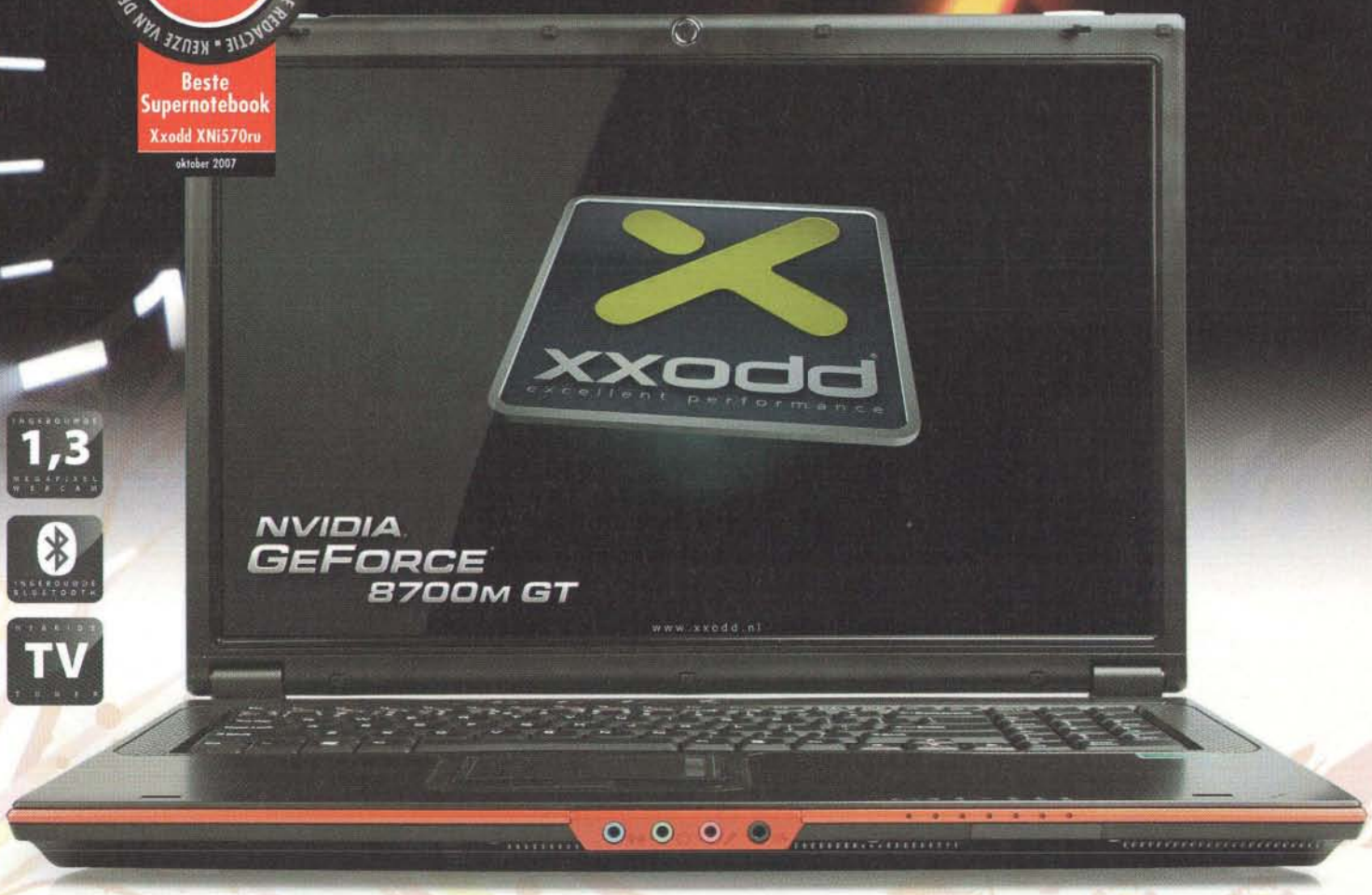
XNi 570ru serie
Personal notebook

intel Core 2 Duo inside
Dual-core. Do more.

17" Breedbeeld

Xtreme Note

KEUZE VAN DE REDACTIE • KEUZE VAN DE REDACTIE • KEUZE VAN DE REDACTIE
PC MAGAZINE
Beste Supernotebook
Xxodd XNi570ru
oktober 2007



INGEBOUWDE 1,3 MEGAPIXEL WEBCAM

INGEBOUWDE BLUETOOTH

HYBRIDE TV TUNER

's werelds **snelste** notebook,
is nu nóg **sneller** geworden...

NVIDIA Essential Vista

NVIDIA

www.xxodd.nl

Asus F3SV: multimedia-notebook met tv-tuner en veel aansluitingen, maar een korte werktijd en een fletse display.

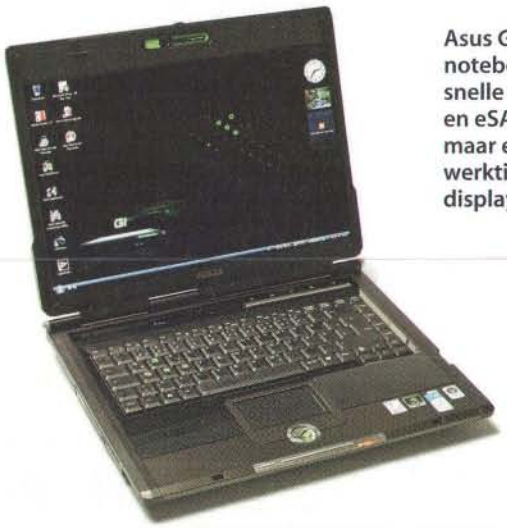
Dell Latitude D830: veelzijdig configureerbaar business-notebook met een lange werkduur en een goede display. DVI is alleen via een docking station toegankelijk, een kaartlezer ontbreekt.

Pro is bestand tegen torsie en voorzien van hardware die tot de snelste uit de test gerekend mag worden. De warmteafvoer via ventilatiespleten, die deels door het scharnier van het deksel wordt afgedekt, is echter minder geslaagd. Daardoor wordt de behuizing al bij een gemiddelde systeembelasting flink heet, de polssteun wordt tot ruim 35 graden opgewarmd en het toetsenbord bereikt op sommige plekken een temperatuur van bijna 40 graden. Aangezien de temperatuur aan de onderzijde van de MacBook Pro op sommige plekken tot meer dan 50° C oploopt, is hij niet geschikt voor gebruik op schoot. De ventilator begint pas bij zeer hoge belasting te draaien met een hoogfrequent geloei.

Het matte beeldscherm is met zijn grote helderheid en verzadigde kleuren, die bij elke kijkhoek stabiel blijven, een van de beste exemplaren uit de test. Zoals bij alle displays blijft de helderheid alleen bij een zeer beperkte hoek stabiel, wat hier bijzonder vervelend is omdat de display niet ver genoeg opengeklapt kan worden om de gebruiker in elke positie een optimaal beeld te geven.

Het toetsenbord typt licht en prettig, maar de pijltjestoetsen en de Enter-toets zijn wel smal uitgevallen. Aparte toetsen voor Page Up, Page Down, Home en End ontbreken. Als je met tien vingers typt, raak je snel met de muis van je hand het touchpad per ongeluk aan, maar omdat die in de standaardinstelling geen muisklik genereert, verschuif je alleen de muispointer en zet je geen ongecontroleerde acties in gang.

De Santa Rosa-chipset ondersteunt memory remapping voor werkgeheugen van meer dan 3 GB naar een gebied dat 64-bit-besturingssystemen kunnen gebruiken. Zo heeft Mac OS X de beschikking over de complete 4 GB als je twee 2GB-modules inbouwt.



Asus G1S: game-notebook met een snelle grafische chip en eSATA-aansluiting, maar een korte werktijd en een fletse display.

Apples tool Bootcamp voor het installeren van Windows XP of Vista in een aparte partitie verkeert nog steeds in het bètastadium. Het energieverbruik is zo'n drie tot vier watt hoger dan onder OS X, wat resulteert in een nog warmere behuizing, een kortere accuduur en het vaker aanslaan van de ventilator. Afgezien daarvan en ook van kleinigheden zoals het omslachtige rechtsklikken (klikken terwijl je met twee vingers het touchpad aanraakt) draaien Windows XP en Vista zonder problemen en soepel. Inmiddels werken ook details zoals de toetsenbordverlichting en de volumeregeling, maar de MacBook Pro werkt toch het best onder Mac OS X.

Asus F3SV

De F3SV ziet er op het eerste gezicht niet uit als een multimedianotebook. Zijn multimediakwaliteiten zoals een tv-tuner, vrij snelle grafische chip en DVI-uitgang zie je pas als je goed kijkt. Wat helaas wel als eerste opvalt is de spiegelende display. Het scherm haalt bij de metingen hoge contrastwaarden, maar daar heb je als gebruiker weinig aan omdat de kleuren er nogal flets uitzien en bij een kleine hoofdbeweging al van kleur verschieten. Ook de helderheid blijft slechts in een kleine hoek stabiel.

De tv-tuner kan overweg met analoge en DVB-T-signalen, een antenne wordt meegeleverd. De ontvanger voor de meegeleverde afstandsbediening is niet ingebouwd, maar zit in een vrij groot zwart kastje dat een usb-poort in beslag neemt.

Bij elke start meldt Windows Defender dat de tool PowerForPhone geblokkeerd is, en bij het opstarten van het powermanagementprogramma van Asus, Power4 Gear, twijfelt Windows aan de betrouwbaarheid van de fabrikant – dat lijkt niet echt een goede Vista-installatie. Power4 Gear biedt een mooie desktop voor de energiebesparende instellingen van Vista en kan bovendien de processor omlaag schroeven. Het energieverbruik blijft ondanks al deze voorzieningen zo hoog dat de accu het nog geen twee uur uithoudt.

De ventilator draait altijd, maar blijft bij een gemiddelde systeembelasting, zoals het afspelen van een dvd-film, geruisloos. Onder hoge belasting irriteert hij een beetje. De voeding warmt bij normaal gebruik op tot meer dan 50° C.

Asus G1S

Asus wil de G1S als gamingnotebook in de markt zetten en heeft het daarom naast de snelle grafische chip een optische muis, een paar gekleurde knoppen en lampjes en een stevige rugzak meegegeven. Bovendien zijn zowel de toetsenbordrand met de polssteun en het touchpad als de muis en de rugzak uitgevoerd in een fraai ogend carbondesign. Een klein onopvallend OLED-display boven het toetsenbord informeert de gebruiker ook tijdens het gamen over de accustand, de tijd, e-mails en chatcontacten.

De grafische chip en de processor brengen inderdaad flink

Watching Full HD Contents Easily

4Core1333-FullHD

LGA 775 for Intel® Core™ 2 Quad / Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D, supporting Quad Core Kentsfield processors
ATI™ RS600 + SB600 Chipsets

Compatible with all 1333 / 1066 / 800 / 533 CPUs

Support Quad Core Kentsfield CPU

ATI™ X1250 DirectX 9.0 512MB

HDCP function with DVI-D Port

Dual VGA Output DVI-D D-Sub

Dual channel DDR II 800

IEEE 1394

CERTIFIED FOR Windows Vista™

- Compatible with all FSB1333/1066/800/533MHz CPUs
- Supports Dual Channel DDRII800/667/533 x 4 DIMM slots
- Integrated ATI™ X1250 graphics, Supports H/W T&L, DirectX 9.0, Max. shared memory 512MB
- 1 x PCI Express x 16 slot
- Dual VGA Output: Support DVI-D and D-Sub ports
- Supports HDCP function with DVI-D port
- Supports Full HD 1080p Blu-ray (BD) / HD-DVD playback with DVI-D port
- Supports PCIE Gigabit LAN 10/100/1000 Mb/s
- Supports 2 x IEEE 1394 ports (one port on back panel, one header on board)
- 4 x SATAII 3.0 Gb/s, support RAID
- Chipset embedded HDMI Audio
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)

Support Full HD 1080p playback

Minimum H/W Requirement

CPU	Intel FSB1333 CPU (e.g. Intel® E6550)
VGA	Onboard VGA with DVI-D port
Memory	Dual Channel DDRII 667, 1GB x 2
Suggested OS	Window® Vista™

4Core1333-Viiv

LGA 775 for Intel® Core™ 2 Quad / Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D, supporting Quad Core Kentsfield processors
Intel® P965 + ICH8DH Chipsets

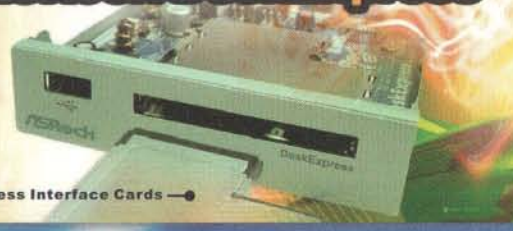
- Intel® Viiv™ Ready
- Compatible with all FSB1333/1066/800/533MHz CPUs
- Supports Dual Channel DDRII800/667/533 x 4 DIMM slots
- Supports ATI™ CrossFire™
- 1 x PCI Express x 16 slot, 1 x AGI Express slot
- Supports Gigabit LAN 10/100/1000 Mb/s
- Supports 2 x IEEE1394 ports (one on back panel, one header)
- 6 x SATAII 3.0 Gb/s, support RAID, NCQ, AHCI and "Hot Plug" functions
- 1 x eSATAII 3.0 Gb/s, supports "Hot Plug" function
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)
- Free Bundle: 1 x ASRock DeskExpress, providing PCI Express slot for all kinds of PCI Express interface cards, and 1 Front USB port

Additional hardware and software are required for a fully functional Intel® Viiv™ platform

CERTIFIED FOR Windows Vista™

Supports intel VIIV

Free Bundle
ASRock DeskExpress



PCI Express Interface Cards

4Core1333-eSATA2

LGA 775 for Intel® Core™ 2 Quad / Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D, supporting Quad Core Kentsfield processors
Intel® P31/G31 + ICH7R Chipsets

- Compatible with all FSB1333/1066/800/533MHz CPUs
- Supports Dual Channel DDRII800/667/533 x 4 DIMM slots
- Supports ATI™ CrossFire™
- 1 x PCI Express x 16 slot, 1 x AGI Express slot
- Supports PCIE Gigabit LAN 10/100/1000 Mb/s
- Supports 2 x IEEE1394 ports (one port on back panel, one header on board)
- 4 x SATAII 3.0 Gb/s, support RAID, NCQ and AHCI functions
- 1 x eSATAII 3.0 Gb/s connector
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)

Compatible with all 1333 / 1066 / 800 / 533 CPUs

Support Quad Core Kentsfield CPU

CERTIFIED FOR Windows Vista™

ALiveNF5SLI-1394

Socket AM2 for AMD Athlon™ 64FX / 64X2 / X2 / 64 and Sempron processors
NVIDIA® nForce 560 SLI Chipset

- AMD LIVE!™ Ready
- Supports Dual Channel DDRII800/667/533 x 4 DIMM slots
- Supports NVIDIA® SLI™
- 1 x PCI Express x 16 slot, 2 x PCI Express x 8 slot
- 4 x SATAII 3.0 Gb/s, support RAID, NCQ and "Hot Plug" functions
- 1 x eSATAII 3.0 Gb/s, supports NCQ and "Hot Plug" functions
- Supports Gigabit LAN, HDMI_SPDIF header
- Supports 2 x IEEE 1394 ports (one port on back panel, one header on board)
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level Superior Audio (C-Media CM6501 Audio Codec with UAA architecture)

Support NVIDIA® SLI

Support AM2 Athlon™ X2 BE-2XXX Sempron™ LE-1XXX CPU

CERTIFIED FOR Windows Vista™

ConRoe1333-D667

LGA 775 for Intel® Dual Core Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® D / Pentium® Dual Core / Pentium® 4 / Celeron® / Celeron® D processors
Intel® 945GC A2 + ICH7 Chipsets

- Compatible with all FSB1333/1066/800/533MHz CPUs except Quad Core
- Supports Dual Channel DDRII 667/533 x 2 DIMM slots
- Intel® Graphics Media Accelerator 950, DirectX 9.0 and Max. shared memory 224MB
- 1 x PCI Express x 16 slot
- 4 x SATAII 3.0 Gb/s connectors, 10/100 Ethernet LAN
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)

Compatible with all 1333 / 1066 / 800 / 533 CPUs

Dual channel DDR II 667

CERTIFIED FOR Windows Vista™

ALiveNF7G-HDready

Socket AM2 for AMD Athlon™ 64FX / 64X2 / X2 / 64 and Sempron processors
NVIDIA® GeForce 7050 / nForce 630A MCP Chipsets

- AMD LIVE!™ Ready
- Supports Dual Channel DDRII800/667/533 x 4 DIMM slots
- Integrated NVIDIA® GeForce7 Series (NV44) DX9.0 VGA, Pixel Shader 3.0, Max. shared memory 256MB
- 1 x PCI Express x 16 slot
- Dual VGA Output: Support DVI-D and D-Sub ports
- Supports HDCP function with DVI-D port
- Supports 720p Blu-ray (BD) / HD-DVD playback with DVI-D port
- NVIDIA® PureVideo™ Ready
- 4 x SATAII 3.0 Gb/s, support RAID
- Supports Gigabit LAN, HDMI_SPDIF header
- Supports 2 x IEEE 1394 ports (one port on back panel, one header on board)
- Chipset embedded HDMI Audio
- 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)

Support HD 720p playback

Support HDCP Function with Onboard DVI-D Port

CERTIFIED FOR Windows Vista™

• The specification is subject to change without notice. • The brand and product names are trademarks of their respective companies. • Any configuration other than original product specification is not guaranteed.
Intel®, the Intel® logo, Viiv™, and the Viiv™ logo are trademarks or registered trademarks of Intel® Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

McDOS-net
Een net van specialisten in computers en randapparatuur
Kijk voor adressen van McDOS-net dealers op www.mcdos.net!

Quote® components
www.quote.nl

vip COMPUTERS
www.vip-computers.nl

ASRock®
ASRock, an Expert in Windows Vista™

Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515: licht en compact, maar de lage prijs kan de fletse en te donkere en spiegelende display, het omlaagklokken in de accustand en de lange acculaadtijd niet compenseren.

wat vaart in games. De display schakelt met 12 ms relatief snel en past daar prima bij. De display bereikt een aangenaam hoge helderheid, maar laat vrij fletse kleuren zien, spiegelt behoorlijk en heeft een vrij beperkte kijkhoek.

Het energieverbruik ligt ruim 50 procent hoger dan bij vergelijkbaar snelle notebooks, de accu houdt het slechts een krappe twee uur vol. Het hoge energieverbruik is ook te merken aan de ventilator die voortdurend draait, regelmatig van toerental wisselt en een achtergrondgeluid van 0,4 tot 2,2 sone maakt.

De G1S heeft met HDMI en eSATA een groot aantal aansluitingen. Omdat Intels Southbridge de externe SATA-variant niet ondersteunt, heeft Asus een aparte chip van Jmicron ingebouwd die verbinding maakt via PCI Express. Daardoor kunnen externe harde schijven met hun maximale snelheid worden aangesproken in plaats van de bij USB en FireWire gebruikelijke maximale 40 MB/s. Daarnaast is het dan ook mogelijk om het notebook van een eSATA-schijf te booten, wat een merkbare performanceverbetering oplevert.

Dell Latitude D830

Je kunt een Latitude D830 geheel naar eigen wens samenstellen. Drie displayresoluties, vier WLAN-chips, alle processors van de T7100 tot de T7700, drie grafische opties, verschillende harde schijven inclusief een SSD, HSDPA/UMTS-modem, XP of Vista, verzekeringen tegen ongevallen en diefstal. Zo lang je maar geen kaartlezer, snelle grafische chip en digitale uitgangen op je verlanglijstje hebt staan. De docking stations bieden in elk geval een DVI-uitgang. Wij hebben de versie met onboard graphics getest, maar je kunt ook de OpenGL-chip Nvidia Quadro NVS 140M krijgen.

De display met 1920 × 1200 pixels in ons testapparaat is met zijn goede contrast, acceptabele kijkhoek en geringe kleurafwijkingen een van de beteren. Dell belooft minimaal 200 cd/m², maar ons model biedt slechts 171, aan de rechter kant zelfs maar 142 cd/m². Dat is voldoende voor kantoor, maar buiten in het licht wordt dat wat krapjes.

Dankzij een sterke accu en het laagste energieverbruik in dit testveld houdt de D830 het ruim zes uur vol. De tweede accu die je er voor ongeveer 140 euro bij kunt krijgen en die je in de wisselschacht van de optische drive kunt zetten, zal daar nog zo'n vier uur aan toevoegen. Met de grafische Quadro-chip die je in plaats van de onboard graphics kunt kiezen, zou je met de standaard accu toch bijna vijf uur moeten kunnen werken. De ventilator blijft meestal uit, bij een hoge processorbelasting maakt hij een acceptabel zoemend geluid.

Het toetsenbord is door het prettige drukpunt geschikt voor mensen die veel typen en je kunt met het touchpad en de trackpoint kiezen tussen twee muisvervangers. De erg gevoelig geconfigureerde trackpoint interpreteerde lichte aanrakingen al als een muisklik – maar dat kun je uitschakelen. De kwaliteit van de VGA-poort is voldoende voor een externe LCD met 1920 × 1200. De ingebouwde microfoon is gevoelig en duidelijk. De WLAN-prestaties hebben we gemeten met de van Broadcom afkomstige module, die Dell als 'Wireless 1505 802.11a/g/n' verkoopt. In combinatie met de Netgear WNR854T verzond hij zijn gegevens met 5 MB/s een stuk sneller dan de duurdere WLAN-module van Intel, maar in combinatie met de D-Link DIR-655 was dat veel minder.

Je kunt kiezen uit twee dockingstations (circa 155 en 275 euro).

Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515

De Amilo Pi 2515 is met zijn 900 euro het goedkoopste notebook

15,4-inch notebooks met Santa Rosa – meetresultaten

Model	Acer, Aspire 5920G	Apple, MacBook Pro 15"	Asus, F3SV	Asus, G1S
Accutijden				
lage processorbelasting[1]	3,9 h (18,3 W)	4,2 h (14,6 W)	1,9 h (27,8 W)	1,9 h (36,7 W)
Weergave van dvd-video's[1]	2 h (36,1 W)	3,3 h (18,2 W)	1,4 h (39 W)	1,6 h (44,9 W)
Lage belasting met tweede / hogecap. accu	–	–	–	–
Laadtijd / accuduur na 1 uur laden bij belasting	1,8 h / 2,2 h	1,9 h / 2,2 h	1,7 h / 1,1 h	1,9 h / 1 h
Display / externe monitor				
Helderheid / maximaal met accu	30 … 183 cd/m² / ✓	0 … 276 cd/m² / ✓	8 … 187 cd/m² / ✓	7 … 187 cd/m² / ✓
Contrast / belichting	615:1 / 85 %	548:1 / 82 %	1026:1 / 81 %	540:1 / 80 %
Kijkhoek boven / onder	7° / 35°	25° / 40°	20° / 15°	20° / 18°
Kwaliteit VGA-uitgang (1280 x 1024, 85 Hz)	⊖	⊕	○	○
Geluidsniveau op 50 cm afstand				
Zonder / met processorbelasting	<0,3 sone / 1,9 sone	<0,3 sone / 1,1 sone	0,4 sone / 1,5 sone	0,4 sone / 2,2 sone
harde schijf / dvd-video	0,7 sone / 0,7 sone	<0,3 sone / <0,3 sone	0,4 sone / 0,6 sone	0,6 sone / 0,6 sone
Randapparatuur, functionaliteit, uitbreidbaarheid				
Harde schijf lezen / schrijven	45 / 42 MB/s	34 / 35 MB/s	36 / 37 MB/s	42 / 43 MB/s
USB / FireWire lezen	22 / 37 MB/s	20 / 37 MB/s	20 / 36 MB/s	24 / 38 MB/s
Kaartlezer SDHC / SD	2,5 / 2,8 MB/s	–	3,6 / 3,7 MB/s	4,2 / 3,7 MB/s
Kaartlezer xD / MemoryStick	2,4 / 6,4 MB/s	–	3 / 7,9 MB/s	3 / 7,3 MB/s
Kwaliteit audio-uitgang / dynamiekomvang	⊕⊕ / –91,5 dB(A)	⊕⊕ / –96,7 dB(A)	⊕⊕ / –93,7 dB(A)	⊕⊕ / –93,1 dB(A)
Opstarten van usb-harddisk / -stick	✓ / ✓	– (maar van FireWire) / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Geheugen / harde schijf verwisselbaar[3]	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
DVD-drive verwisselbaar / vulstuk	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Benchmarks				
3DMark 2003 / 2005	8536 / 5141	11122 / 7239[2]	6331 / 3907	11795 / 7694
CineBench Rendering 1 / 2 CPU	353 / 629	413 / 759	380 / 694	378 / 688

[1] alle metingen met 100 cd/m² [2] gemeten onder Windows Vista [3] alle notebooks hebben twee slots voor DDR2-SO-DIMMs. Geschikt voor 2GB-modules, maar onder 32-bit-besturingssystemen kunnen maar ongeveer 3 GB worden gebruikt;
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ heel slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

HP Compaq 6710b: robuust business-notebook met een goed toetsenbord, een goede display en een sterke tweede accu. DVI ontbreekt ook op het docking station.

uit de test. Hij is bovendien lekker licht en heeft een compacte, zij het wat krakende behuizing. Het voorgeïnstalleerde Vista is afgezien van een Norton-testversie lekker slank uitgevallen.

Met een werktijd van drie uur zit hij in het niet echt indrukwekkende middenveld, de acculaadtijd van drieënhalf uur tijdens gebruik is het langst van alle testapparaten. Wanneer hij op zijn accu werkt, schakelt de Amilo Pi 2515 zijn processor onherroepelijk terug naar 1,2 GHz. De ventilator blijft uit of draait stil, onder volle belasting draait hij hoorbaar met een storende frequentie. De processor kan met de Silent-knop worden afgeremd naar 800 MHz, de ventilator slaat dan nauwelijks nog aan.

De displayhelderheid van 156 cd/m² is niet voldoende om het duidelijke spiegelen te compenseren, zodat de Pi 2515 in de eerste plaats geschikt is voor donkere omgevingen. De kleuren vertonen een sterke afwijking bij een veranderende kijkhoek, het kijkhoekbereik is klein.

Omdat de behuizing vooraan bij de polssteun plat is, kun je je handen ontspannen laten rusten op het toetsenbord. De toetsen hebben een harde aanslag en een aangenaam diep aanslagpunt, een paar rammelen een beetje. De spatiebalk is te klein, in plaats daarvan raak je soms een naburige toets. Geheugenkaarten verdwijnen bij de andere notebooks in het slot, hier steken ze er uit en kunnen daardoor beschadigen tijdens het vervoer.

Fujitsu Siemens heeft geen ander notebook in het assortiment dan het hier geteste model met onboard graphics en een T7100. Er is met de Pi 2530 wel een vergelijkbaar model met de grafische chip ATI Radeon HD 2300.

HP Compaq 6710b

De Compaq 6710b wordt door HP gerangschikt onder de business-notebooks. Uiterlijk lijkt hij met zijn robuuste, blauwgrijze behuizing op zijn voorganger, maar HP heeft behalve de Santa Rosa-onderdelen nog een aantal details veranderd.

Wat opvalt is dat de matte display een luminantie heeft van net iets meer dan 200 cd/m², wat veel meer is dan we van HP's Compaq-apparaten gewend zijn. In dit testveld werd dat ook alleen door Apple en Sony overtroffen. De helderheid en kleuren blijven bij een vrij groot kijkhoekbereik stabiel, maar de kleurverzadiging is slechts middelmatig.

HP heeft het toetsenbord gewijzigd ten opzichte van zijn voorgangers. De aanslag is wat

Lenovo ThinkPad R61: robuust business-notebook met een goed toetsenbord, fatsoenlijke display en veel accessoires. Ventilator draait vaak, werktijd ook met extra accu's matig.

Dell, Latitude D830	Fujitsu Siemens, Amilo Pi 2515	HP, Compaq 6710b	Lenovo, ThinkPad R61	Sony, Vaio VGN-FZ11Z	Terra M6010
6,3 h (13,5 W)	3,1 h (14,6 W)	3,9 h (15,2 W)	2,9 h (17,7 W)	2,4 h (22 W)	5,6 h (13,8 W)
3 h (28,7 W)	1,5 h (29,9 W)	1,6 h (37,5 W)	1,5 h (34,2 W)	1,9 h (28,8 W)	3,7 h (20,8 W)
9,9 h / –	–	– / 10,2 h	4,6 h / 4,8 h	–	–
1,6 h / 4 h	3,5 h / 0,9 h	1,5 h / 2,6 h	1,6 h / 1,8 h	3,1 h / 0,8 h	2,3 h / 2,4 h
15 … 171 cd/m² / ✓	40 … 156 cd/m² / ✓	50 … 204 cd/m² / ✓	20 … 162 cd/m² / –	80 … 356 cd/m² / ✓	70 … 169 cd/m² / –
761:1 / 77 %	659:1 / 80 %	686:1 / 83 %	650:1 / 80 %	837:1 / 77 %	412:1 / 89 %
20° / 40°	26° / 25°	14° / 47°	28° / 48°	24° / 45°	13° / 30°
○	○	○	○	⊖⊖	○
<0,3 sone / <0,3 sone	<0,3 sone / 1,7 sone	<0,3 sone / 1,3 sone	0,5 sone / 0,8 sone	0,6 sone / <0,3 sone	<0,3 sone / 3,5 sone
0,5 sone / 0,6 sone	<0,3 sone / 1,9 sone	0,4 sone / 1,4 sone	0,6 sone / 1,9 sone	0,9 sone / 0,6 sone	0,4 sone / 0,5 sone
44 / 44 MB/s	35 / 35 MB/s	41 / 41 MB/s	37 / 36 MB/s	33 / 31 MB/s	47 / 47 MB/s
22 / 37 MB/s	21 / – MB/s	22 / 37 MBs	22 / 37 MB/s	22 / 38 MB/s	26 / 36 MB/s
–	12,4 / 10 MB/s	9,9 / 8,4 MB/s	10,2 / 10,2 MB/s	6 / 7,2 MB/s	– / 6,9 MB/s
–	– / 15,5 MBs	3,5 / 12,2 MB/s	1,9 / 4,3 MB/s	– / 4,6 MB/s	– / 2,7 MB/s
⊕⊕ / –92,1 dB(A)	⊕⊕ / –93,4 dB(A)	⊕⊕ / –88,3 dB(A)	⊕⊕ / –90,8 dB(A)	⊕⊕ / –94,2 dB(A)	⊕⊕ / –95,6 dB(A)
✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓ (12,5 mm)	✓ / ✓
✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
1760 / 926	1671 / 880	1752 / 920	5186 / 3128	6638 / 4226	1594 / 715
399 / 704	324 / 577	388 / 651	326 / 569	366 / 634	323 / 550

4 GB kunnen alleen onder Mac OS X of de 64-bit-versies van Windows en Linux worden gebruikt. De harddisk-schachten bieden ruimte aan 2,5" SATA-schijven met een dikte van 9,5 mm.

Sony Vaio VGN-FZ11Z: stil multimedianotebook met Blu-ray-drive en bijbehorende HDMI-uitgang, maar een korte werktijd en een heldere display met een ongebruikelijk sterke kleurzweem.

zachter, maar het toetsenbord is in alle opzichten geschikt voor mensen die veel typen.

Om de gemiddelde werktijd van vier uur te verlengen, biedt HP twee extra accu's aan die onder het notebook bevestigd kunnen worden. De kleinere variant heeft een U-vorm (HP XL-batterij, 52 Wh, 460 g, adviesprijs van 150 euro) en een capaciteit van drieënhalf uur. Die kan aangesloten blijven als je het notebook op een docking station zet. De grotere (HP Ultra XL-batterij, 95 Wh, 800 g, adviesprijs ruim 210 euro) mist de uitsparing die daarvoor nodig is. Daar staat tegenover dat die zes extra werkuren mogelijk maakt.

De ventilator begon al bij een lage systeembelasting regelmatig met een hoog toerental te draaien. Volgens HP gaat het om een fout van de ventilatorcontroller uit de eerste serie, waartegen zelfs geen BIOS-update helpt. Gedupeerde klanten kunnen zich richten tot de HP-hotline, waarna de controller zonder extra kosten wordt vervangen. Of je hiervoor je notebook moet opsturen of dat je dit als ervaren doe-het-zelver ook zelf kunt doen, konden we voor onze redactionele deadline niet achterhalen.

HP heeft drie docking stations en een port replicator in de aanbieding. De laatste kost 120 euro (adviesprijs). Het grootste docking station heeft een adviesprijs van 475 euro en heeft een ingebouwde netwerkschijf (NAS, 160 GB). De DVI-uitgangen van de docks werken echter niet met dit notebook, dat blijft voorbehouden aan de duurdere modellen uit de 8000-serie.

De vingerafdrukscanner onder het toetsenbord reageert overgevoelig. Als je daar bijvoorbeeld tijdens het scrollen door tabellen of teksten je pols op laat rusten, reageert HP's Credential Manager soms met een foutmelding dat de vingerafdruk niet leesbaar is.

De geteste configuratie is bij ons niet leverbaar. De GF930AW met een adviesprijs van 1665 euro (incl. BTW) maar een veel lagere straatprijs komt er nog het dichtst bij in de buurt, maar is wel voorzien van een 120 in plaats van een 160 GB grote harddisk. De Compaq 6710b is met een 1280-display en 1 GB werkgeheugen verkrijgbaar voor een adviesprijs (incl. BTW) vanaf circa 990 euro.

Lenovo ThinkPad R61

Sinds Lenovo de ThinkPad-series R en T niet alleen aflevert met 4:3-displays maar ook met panels in breedbeeldformaat, is de grens met de Z-serie aan het vervagen. Op dit moment is er nog geen Z met Santa Rosa leverbaar. De R61 is vergeleken met de T61 wat zwaarder, goedkoper en voorzien van multimedia-extra's zoals een snelle geheugenkaartlezer. Het hele assortiment aan ThinkPad-accessoires kan worden gebruikt, inclusief de multibay voor verwisselbare drive-modules, acculader en docking stations, waarvan één met PCI-Express-slot.

De voorgangers R50 en R60 waren eventueel nog met een grafische chip van ATI verkrijgbaar. Lenovo biedt de R61 op dit moment alleen aan met onboard graphics of met een OpenGL-grafische chip van Nvidia. Lenovo heeft het energieverbruik goed onder controle, maar omdat de accu slechts een vrij lage capaciteit heeft, resulteert dat niet in een bijzonder lange werkduur. Pas met een dure hogecapaciteitsaccu of (in plaats van de dvd-drive) een tweede accu komt de R61 uit op ruim vijfenhalf uur.

De matte display is op zich helder genoeg voor schaduwrijke plekken buiten, maar de helderheid blijft alleen binnen een zeer beperkte kijkhoek stabiel, zodat je de display al moet bijdraaien als je even gaat verzitten. De niet al te heldere kleuren blijven daarentegen over een brede hoek stabiel. Om bij accugebruik de maximale helderheid te krijgen, moet je in de BIOS-setup de 'Brightness' op 'High' zetten.

Terra Mobile-Business M 6010: goedkope kantoormachine met een lange werkduur, een logge accu en een wankele voet. Ventilator begint bij geringe belasting al te draaien.

Het toetsenbord is een van de beste en kan zoals gebruikelijk bij Lenovo met een LED boven de display worden verlicht. Het touchpad is erg klein, je kunt beter even wennen aan de grote trackpoint.

De ventilator draait bijna voortdurend en is met zijn 0,5 sone niet alleen in rustige omgevingen te horen. Als je het geluidsvolume van de ventilator met het energiebesparende programma van Lenovo bijstelt, blijft hij vaker stil. Maar dan is de processor wel teruggeschroefd naar 800 MHz.

Bij het afspelen van een video-dvd gaat de drive een paar keer per minuut met veel lawaai op volle toeren draaien, wat het filmgenot niet bepaald ten goede komt. Kort voor onze redactionele deadline kwam de modelvariant met Blu-ray-drive binnen, die ons zonder 1920-display en zonder HDMI-uitgang niet echt kon overtuigen. De ThinkPad R61 is ook verkrijgbaar met andere displayformaten (15-inch 4:3 en 14-inch breedbeeldformaat) en als R61e, waar deze testresultaten niet voor gelden.

Sony Vaio VGN-FZ11Z

De VGN-FZ11Z behoort met zijn gewicht van 2,7 kilo tot de lichtere notebooks in deze test. Bij de polssteun is de behuizing aangenaam plat. De warmtehuishouding lijdt niet onder de compacte constructie, de behuizing blijft koel en de ventilator maakt zelfs bij volle belasting weinig lawaai. Bij accugebruik wordt de processor teruggeschroefd naar 1,2 GHz, toch is een acculading slechts voldoende voor een krappe tweeëneenhalf uur.

Ondanks een extreem sterke achtergrondverlichting van 350 cd/m^2 – dit haalt slechts een aantal notebooks – en heldere kleuren overtuigt de display maar tot op zekere hoogte. Het laat een ongebruikelijk sterke kleurzweem zien, die bij maximale helderheid roodachtig en bij een lage helderheid duidelijk groenachtig is. Dat kan de sfeer van een film beïnvloeden en het bewerken van kleurenfoto's een stuk moeilijker maken. De reflecties in het gladde oppervlak zien er door de ontspiegelingslaag paarsachtig uit, wat niet zo storend is. De minimale helderheid is voor donkere omgevingen te hoog.

Anders dan bij de voorgaande serie VGN-FE missen de FZ-modellen een aansluiting voor een docking station. In

15,4-inch notebooks met Santa Rosa – technische gegevens, deel 1

Naam	Acer Aspire 5920G	Apple MacBook Pro 15"	Asus F3SV	Asus G1S
Windows-cd / recovery-cd / -partitie	✓ / – / ✓	– / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Uitrusting	Vista Home Premium, Acer Arcade, NTI CD&DVD-Maker 7, Microsoft Works 8.5, modemkabel, voeding	Mac OS X 10.4.10, voeding, VGA-adapter, afstandsbediening	Vista Home Premium, Nero, modemkabel, voeding, usb-muis, afstandsbediening, USB-IR-ontvanger, tv-antenne	Vista Ultimate, Nero 7.5.13.0, modemkabel, voeding, usb-muis (Logitech MX518), rugzak
Aansluitingen en schakelaars (V = voor, A = achter, L = links, R = rechts, K = achter klepje)				
VGA / DVI / HDMI / S-Video	L / – / L / L (Hosiden, 7-polig)	– / R (DVI-I) / – / –	R / R (DVI-D) / – / R (Hosiden, 7-polig)	A / – / A / R (Hosiden, 7-polig)
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	1 × R, 3 × L / L (4-polig) / L / L	1 × R, 1 × L / 2 × R (6-p.u.FW800) / – / R	1 × V, 1 × R, 2 × A / R (4-polig) / R / R	4 × A / R (4-polig) / A / A
RS-232 / IrDA / eSATA	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / A
CardBus	–	–	–	–
ExpressCard	R (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)	L (1 × ExpressCard/34, beschermkapje)	R (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)	R (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)
Kaartlezer / stroom / docking	V (SD/MMC, xD, MS/Pro) / A / –	– / L / –	V (SD/MMC, xD, MS/Pro) / A / –	R (SD/MMC, xD, MS/Pro) / A / –
Vingerafdruksensor / camera / microfoon	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
Koptelefoon (SPDIF) / audio- / microfoon-ingang	V (opt.) / V / V	L (opt.) / – / L	V (opt.) / – / V	R (opt.) / R / R
Muisvervanging / wlan-schakelaar	touchpad / I	touchpad / –	touchpad / V	touchpad / Fn-F2
Uitrusting				
Display / ontspiegeld	15,4 inch (33,15 cm × 20,7 cm) / –	15,4 inch (33,1 cm × 20,7 cm) / ✓	15,4 inch (33,1 cm × 20,7 cm) / –	15,4 inch (33,1 cm × 20,7 cm) / –
Resolutie	WXGA (1280 × 800, 98 dpi)	WSXGA (1440 × 900, 111 dpi)	WSXGA (1440 × 900, 111 dpi)	WSXGA (1440 × 900, 111 dpi)
Processor	Core 2 Duo T7300	Core 2 Duo T7700	Core 2 Duo T7500	Core 2 Duo T7500
Kloksnelheid, L2-cache, kern	2 GHz, 4 MB, Merom	2,4 GHz, 4 MB, Merom	2,2 GHz, 4 MB, Merom	2,2 GHz, 4 MB, Merom
Chipset (Frontside-bus)	Intel 965PM (FSB800)	Intel 965PM (FSB800)	Intel 965PM (FSB800)	Intel 965PM (FSB800)
Geheugen	2 GB PC2-5300	4 GB PC2-5300	1 GB PC2-5300	2 GB PC2-5300
Graphics	PEG: GeForce 8600M GT	PEG: GeForce 8600M GT	PEG: Nvidia GeForce 8600M GS	PEG: GeForce 8600M GT
Grafische chip: kloksnelheid, geheugen	475 MHz, 256 MB	375 MHz, 256 MB	540 MHz, 256 MB	475 MHz, 256 MB
Geluid / modem / TPM	HDA: Realtek / Conexant / –	HDA: Realtek / – / –	HDA: Realtek / Motorola / –	HDA: Realtek / Motorola / –
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8058 (Gbit)	PCIe: Attansic L1 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)
WLAN / Draft-N	PCIe: Intel 4965AGN / ✓	PCIe: Atheros AR5008X / ✓	PCIe: Intel 4965AGN / ✓	PCIe: Intel 4965AGN / ✓
IEEE 1394 / Cardbus / eSATA	PCI: Ricoh / – / –	PCI: TI (IEEE 1394a/b) / – / –	PCI: Ricoh / – / –	PCI: Ricoh / – / Jmicron JMB360
Geheugenkaart-controller / camera	PCI: Ricoh / USB: Acer Crystal Eye	– / USB: Broadcom iSight	PCI: Ricoh / USB: Asus	PCI: Ricoh / USB: Chicony
Bluetooth / 2.0+EDR / stack	USB: Broadcom 2045 / ✓ / Microsoft	USB: Broadcom / v / Apple	USB: Asus / ✓ / Microsoft	USB: Asus / ✓ / Microsoft
Harde schijf	Western Digital Scorpio	Seagate Momentus 7200.2	Toshiba MK2035GSS	Hitachi Travelstar 5K160
Grootte / toerental / cache	160 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB	160 GB / 7200 min^{-1} / 8 MB	200 GB / 4200 min^{-1} / 8 MB	160 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB
Optische drive	HL-DT-ST GSA-T20N	HL-DT-ST GSA-S10N	HL-DT-ST GSA-T20N	HL-DT-ST GSA-T20L
Beschrijfbare media	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM	CD-R(W), DVD±R/RW/DL	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM
Stroomvoorziening, afmetingen, gewicht				
Accu / niveau-Indicatie	71 Wh Lithium-Ion / –	60 Wh Lithium-Ion / op de accu	53 Wh Lithium-Ion / –	71 Wh Lithium-Ion / –
Tweede accu / hogecapaciteitsaccu	– / –	– / –	– / –	– / –
Gewicht met std.- / tweede / hogecap. accu	3,2 kg / – / –	2,43 kg / – / –	2,99 kg / – / –	3,19 kg / – / –
Afmetingen	36,7 cm × 27,5 cm × 5,1 cm	35,7 cm × 24,3 cm × 2,7 cm	36,6 cm × 27,2 cm × 4,6 cm	35,3 cm × 28,3 cm × 5 cm
Netvoeding	90 W, 525 g, 100 … 240 V	85 W, 338 / 483 g, 100 … 240 V	90 W, 482 g, 100 … 240 V	90 W, 492 g, 100 … 240 V
Beoordeling				
Werkduur/ met extra accu	○ / –	⊕ / –	⊖⊖ / –	⊖⊖ / –
Processorcapaciteit kantoor / games	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Ergonomie / geluidsontwikkeling	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ○	○ / ⊖
Display / uitrusting	⊖ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕⊕
Prijzen				
Geteste configuratie advies / straat	€ 1300 (adviesprijs)	€ 3210 (Apple Store)	nog niet in NL (F3SV-AS147C, T7300, 160 GB HDD € 1299)	€ 1700 (adviesprijs)

⊕⊕ heel goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ heel slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgvave

elk geval zit er nu een HDMI-uitgang op het apparaat, vroeger was dat alleen DVI op het docking station. De voorgeïnstalleerde Windows-versie is onoverzichtelijk, zoals gebruikelijk bij Sony. Een onervaren gebruiker zal moeite hebben om het programma voor het branden van cd's te vinden. Zelfs de zoekfunctie in het Startmenu van Vista vindt bij trefwoorden zoals 'cd', 'burning' of 'branden' niets. Alleen als je een vermoeden hebt wat er achter het item 'Startpagina' in het submenu 'Easy Media Creator Home' van het menu 'Roxio' verborgen zit, kun je cd's en dvd's branden. Het maken van video-dvd's gaat makkelijker met 'Click To DVD BD'.

Bij de Blu-ray-drive van het testapparaat was standaard geen regiocode ingesteld, zodat WinDVD BD geen Europese en geen Amerikaanse films afspeelde, zonder aan te bieden een regiocode in te stellen. DTS- en PCM-geluidsporen klonken heel zacht en waren alleen met een gevoelige koptelefoon (of via de HDMI-uitgang) verstaanbaar. Voor een multimedianotebook geven de luidsprekers de bas- en middentonen sowieso erg zwak weer. De verkoopprijs van de FZ11Z ligt in de Sony onlineshop bij 2000 euro, maar voor circa 1550 euro is hij inclusief Blu-ray-drive, maar zonder extra's en met maar één jaar standaardgarantie ook elders online verkrijgbaar.

Terra Mobile-Business M 6010

De producten van Terra Computers Benelux worden geassembleerd bij het bedrijf Wortmann AG in Duitsland. De resellers van Terra Computers bieden de notebooks volledig als maatwerk aan. Dat wil zeggen dat je als aspirant-koper je notebook net als bij Dell grotendeels zelf kunt samenstellen. Dat geldt dan niet alleen voor de hardware, maar ook voor de software en de uitgebreide service- en garantieopties. Daarom is het moeilijk om een precieze prijsopgave te krijgen, want de prijsrange loopt uiteen van iets meer dan 900 tot bijna 1400 euro. Wij hebben voor deze test rechtstreeks van het assemblagebedrijf Wortmann een zwaardere configuratie van de M 6010 gekregen en die zal bij een dealer ongeveer 1300 euro kosten. Een configuratie zonder Bluetooth en met 1 GB werkgeheugen en een 120-GB harde schijf zal met XP Pro zo'n 995 euro kosten. Tot de basisuitrusting behoort een dikke

15,4-inch notebooks met Santa Rosa – technische gegevens, deel 2

Naam	Dell Latitude D830	Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515	HP Compaq 6710b
Windows-cd / recovery-cd / -partitie	✓ / – /✓	✓ / – /✓	– / – /✓
Uitrusting	Vista Business, modemkabel, voeding	Vista Home Premium, Nero 7.5 Essentials, modemkabel, voeding	Vista Business, WinDVD 5, Roxio Basic, modemkabel, voeding
Aansluitingen en schakelaars (V = voor, A = achter, L = links, R = rechts, K = achter klepje)			
VGA / DVI / HDMI / S-Video	A / – / – / A (Hosiden, 7-polig)	R / – / – / –	A / – / – / A (Hosiden, 7-polig)
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	1 × A 2 × R / L (4-polig) / A / A	1 × R, 2 × L / – / L / R	2 × R, 2 × L / L (4-polig) / R / A
RS-232 / IrDA / eSATA	A / – / –	– / – / –	– / – / –
CardBus	L (1 × type II, plastic dummy)	–	1 (L × type II, plastic dummy)
ExpressCard	L (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)	R (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)	–
Kaartlezer / stroom / docking	– / A / U	R (SD/MMC, MS/Pro) / R / –	R (SD/MMC, xD, MS/Pro) / L / U
Vingerafdruksensor / camera / microfoon	✓ / – /✓	– / – / –	✓ / – /✓
Koptelefoon (SPDIF) / audio- / microfoon-ingang	L (–) / – / L	v (opt.) / – / V	L (–) / – / L
Muisvervanging / wlan-schakelaar	touchpad, trackpoint / L	touchpad / V	touchpad, trackpoint / I
Uitrusting			
Display / ontspiegeld	15,4 inch (33,15 cm × 20,7 cm) /✓	15,4 inch (33,15 cm × 20,7 cm) / –	15,4 inch (33,1 cm × 20,7 cm) /✓
Resolutie	WUXGA (1920 × 1200, 147 dpi)	WXGA (1280 × 800, 98 dpi)	WSXGA+ (1680 × 1050, 129 dpi)
Processor	Core 2 Duo T7500	Core 2 Duo T7100	Intel Core 2 Duo T7500
Kloksnelheid, L2-cache, kern	2,2 GHz, 4 MB, Merom	1,8 GHz, 2 MB, Merom	2,2 GHz, 4 MB, Merom
Chipset (Frontside-bus)	Intel 965GM (FSB800)	Intel 965GM (FSB800)	Intel 965GM (FSB800)
Geheugen	2 GB PC2-5300	1 GB PC2-5300	2 GB PC2-5300
Graphics	Intel GMA X3100	Intel GMA X3100	Intel GMA X3100
Grafische chip: kloksnelheid, geheugen	g.o. (werkgeheugen)	g.o. (werkgeheugen)	g.o. (werkgeheugen)
Geluid / modem / TPM	HDA: SigmaTel / Conexant / TPM 1.2	HDA: Realtek / Motorola / –	HDA: Andrea / Agere / TPM 1.2
LAN	PCI: Broadcom NetXtreme (Gbit)	PCI: Realtek RTL8101 (100 Mbit)	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)
WLAN / Draft-N	PCI: Broadcom/Dell Wireless 1505 /✓	PCIe: Intel 3945ABG / –	PCIe: Intel 3945ABG / –
IEEE 1394 / Cardbus / eSATA	PCI: O2Micro / PCI: O2Micro / –	– / – / –	PCI: Ricoh / PCI: Ricoh / –
Geheugenkaart-controller / camera	– / –	USB: FSC / –	USB: HP / –
Bluetooth / 2.0+EDR / stack	–	–	USB: HP /✓ / Microsoft
Harde schijf	Seagate Momentus 5400.3	WD1600BEVS-22RST0	Hitachi Travelstar 5K160
Grootte / toerental / cache	120 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB	160 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB	160 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB
Optische drive	HL-DT-ST GCCT10N	Optiarc AD-7540	Samsung TS-L632D
Beschrijfbare media	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM	CD-R(W), DVD±R/RW/DL; DVD-RAM
Stroomvoorziening, afmetingen, gewicht			
Accu / niveau-Indicatie	85 Wh Lithium-Ion / op de accu	44 Wh Lithium-Ion / –	59 Wh Lithium-Ion / –
Tweede accu / hogecapaciteitsaccu	48 Wh (verwisselbaar) / –	– / –	52 of 95 Wh (onderkant) / –
Gewicht met std.- / tweede / hogecap. accu	2,99 kg / 3,19 kg / –	2,72 kg / – / –	2,84 kg / 3,3 cq 3,65 kg / –
Afmetingen	36,1 cm × 26,6 cm × 4 cm	35,7 cm × 25,7 cm × 4 cm	35,7 cm × 26,2 cm × 4,5 cm
Netvoeding	90 W, 485 g, 100 … 240 V	65 W, 303 g, 100 … 240 V	90 W, 516 g, 100 … 240 V
Beoordeling			
Werkduur/ met extra accu	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	○ / ⊕⊕
Processorcapaciteit kantoor / games	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖
Ergonomie / geluidsontwikkeling	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕ / ○
Display / uitrusting	⊕⊕ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕
Prijzen			
Geteste configuratie advies / straat	€ 1620 / – (160GB hdd)*	€ 799 / –	niet in NL (GF930AW: € 1665 adviesprijs 120GB HDD)
* zonder verzendkosten			

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

accu, die het notebook aan de achterkant twee centimeter optilt waardoor hij enigszins schuin komt te staan, wat prettiger is bij het typen. Hiermee haalt het apparaat een werktijd van maximaal vijfenhalf uur. De bevestiging is zo stabiel, dat je de accu tijdens het dragen zonder enig bezwaar als handgreep kunt gebruiken. Maar in de tas zal dit uitsteeksel soms wel in de weg zitten.

De M 6010 zal op tafel niet zo heel stevig staan op zijn rubberen voetjes en kan tijdens het typen wegschuiven. Aan de rechterkant rammelt het toetsenbord en buigt het door. Bij een lage systeembelasting blijft de ventilator uit, maar bij een gemiddelde processorbelasting springt de ventilator al na enkele seconden aan en dreunt dan meer dan de andere kandidaten in deze test.

De Terra M 6010 is te koop met Windows Vista, Windows XP of zelfs zonder OS. Wij hadden een testexemplaar met Windows XP Pro. De voorinstallatie is afgezien van een testversie van Microsoft Office aangenaam slank.

De matte display is heel gelijkmatig verlicht, maar laat alleen fletse kleuren zien. De deksel kan niet ver genoeg worden opengeklapt om vanuit elke zitpositie een optimale kijkhoek te hebben. De minimale helderheid is voor donkere ruimtes te hoog.

Aan de rechterkant kan een port replicator worden aangesloten. Die heeft aansluitingen voor stroom, VGA, LAN, USB, FireWire, RS-232, parallelle poort, koptelefoon en microfoon.

Conclusie

De 15,4-inch notebooks blijven de meest veelzijdige klasse. Een lange werkduur, snelle grafische chips, goede displays – het is er allemaal, alleen niet in één apparaat tegelijk.

De voordelen van het Santa Rosa-platform zelf blijven hierbij beperkt: onder 64-bit-besturingssystemen kan 4 GB werkgeheugen worden gebruikt, de Draft-N- WLAN-module werkt met maar een paar accesspoints duidelijk sneller dan zijn 11g-voorloper. De snelle processors vanaf T7300 zijn wat goedkoper dan eerst. Meer bij toeval duiken er tegelijkertijd Direct3D-10-graphics, snelle kaartlezers met SDHC-ondersteuning en steeds meer notebooks met HDMI, eSATA en HD-drives op. Als je dit soort verbeteringen niet nodig hebt, kun je wellicht onder de wat oudere notebooks ook een prima configuratie vinden.

Lenovo ThinkPad R61	Sony Vaio VGN-FZ11Z	Terra M6010
✓ / – / ✓	– / – / ✓	✓ / – / –
Vista Business, modemkabel, voeding, trackpoint-dopje	Vista Home Premium, WinDVD BD 8, Roxio CD/DVD, Works 8.5, Adobe Photoshop/Premiere Elements, modemkabel, voeding	XP Professional, CyberLink PowerDVD, Nero, Modemkabel, voeding
L / – / – / A (Hosiden, 4-polig)	L / – / L / L (Hosiden, 4-polig)	L / – / – / L (Hosiden, 7-polig)
2 × R, 1 × L / L (4-polig) / L / L	1 × L, 2 × R / L (4-polig) / A / A	2 × R, 2 × L / V (4-polig) / R / L
– / V / –	– / – / –	– / – / –
L (1 × Typ II, beschermkapje)	–	–
L (1 × ExpressCard/54, beschermkapje)	L (1 × ExpressCard/34, beschermkapje)	R (1 × ExpressCard/54, plastic dummy)
V (SD/MMC, xD, MS/Pro) / A / U	V (SD/MMC, MS/Pro) / R / –	R (SD/MMC, MS/Pro) / L / L
✓ / – / ✓	– / ✓ / ✓	– / – / ✓
L (opt.) / – / L	R (–) / – / R	V (–) / V / V
touchpad, trackpoint / V	touchpad / V	touchpad / I
15,4 inch (33,15 cm × 20,7 cm) / ✓	15,4 inch (33,1 cm × 20,7 cm) / –	15,4 inch (33,15 cm × 20,7 cm) / ✓
WSXGA+ (1680 × 1050, 129 dpi)	WXGA (1280 × 800, 98 dpi)	WXGA (1280 × 800, 98 dpi)
Core 2 Duo T7100	Intel Core 2 Duo T7300	Core 2 Duo T7100
1,8 GHz, 2 MB, Merom	2 GHz, 4 MB, Merom	1,8 GHz, 2 MB, Merom
Intel 965PM (FSB800)	Intel 965PM (FSB800)	Intel 965PM (FSB800)
1 GB PC2-5300	2 GB PC2-5300	2 GB PC2-5300
PEG: Nvidia Quadro NVS 140M	PEG: Nvidia GeForce 8400M GT	Intel GMA X3100
364 MHz, 128 MB	450 MHz, 256 MB	g.o. (werkgeheugen)
HDA: Andrea / Conexant / TPM 1.2	HDA: SigmaTel / Conexant / –	HDA: Realtek / Motorola / –
Intel 82566MC (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8036 (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8055 (Gbit)
PCIe: Intel 4965AGN / ✓	PCIe: Intel 3945ABG / –	PCIe: Intel 4965AGN / ✓
PCI: Ricoh / PCI: Ricoh / –	PCI: TI / – / –	PCI: TI / PCI: TI / –
PCI: Ricoh / –	PCI: TI SD/MMC / USB: Sony VGP-VCC4	PCI: TI SD-controller / –
USB: Broadcom 2045B / ✓ / Microsoft	USB: ALPS / ✓ / Toshiba 5.10	USB: Billionton / ✓ / Toshiba 4.00
Hitachi Travelstar 5K160	Fujitsu MHV2200BT	Fujitsu MHW2160BH
120 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB	200 GB / 4200 min^{-1} / 8 MB	160 GB / 5400 min^{-1} / 8 MB
LG GMA-4082N	Matsushita UJ-220V	Samsung SN-S082D
CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM	CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM, BD-R/RE	CD-R(W), DVD±R/RW/DL; DVD-RAM
52 Wh Lithium-Ion / –	53 Wh Lithium-Ion / –	78 Wh Lithium-Ion / –
29 Wh (verwisselbaar) / 84 Wh	– / –	– / –
2,94 kg / 3,06 kg / 3,12 kg	2,69 kg / – / –	2,87 kg / – / –
35,8 cm × 26 cm × 4,3 cm	35,6 cm × 25,5 cm × 3,9 cm	35,6 cm × 25,5 cm × 5,6 cm
90 W, 495 g, 100 … 240 V	92 W, 518 g, 100 … 240 V	90 W, 558 g, 100 … 240 V
⊖ / ⊕	⊖ / –	⊕⊕ / –
⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊖
⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊖ / ○
⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ○
€ 1150 (straatprijs)	€ 1999 / € 1550	€ 1300 (straatprijs)

Die doen hooguit op een paar punten onder voor de testapparaten met een T7100-cpu, middelmatige accutijd en een spiegelende display.

De Dell Latitude D830 levert met zes dan wel krap tien uur met een tweede accu de langste werktijd. Als je geen bezwaar hebt tegen een zware accu onder je notebook kom je met de HP Compaq 6710b ook op tien uur. De Apple MacBook Pro houdt het bij een extreem laag gewicht ruim vier uur vol, de Terra M 6010 met zijn omvangrijke accu vijfenhalf uur.

De Apple MacBook Pro is met zijn goede werktijd, zeer lage gewicht en doordachte details een prettig apparaat om mee te nemen, maar wordt wel erg warm en heeft een krasgevoelige behuizing. Ook de Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515 en de Sony FZ11 blijven met hun gewicht onder de drie kilo.

Op het bureau blijven de apparaten van Dell, Lenovo en Sony ook onder hoge belasting aangenaam stil en koel. Bijna alle apparaten hebben een goed toetsenbord, alleen die van de Fujitsu Siemens en Terra rammelen een beetje. Bij Apple zijn enkele te klein uitgevallen toetsen hinderlijk en de Terra staat niet helemaal stevig.

De beste reflectiearme displays uit dit testveld vind je bij Apple, Dell, HP en Lenovo, maar die hebben ook een beperkte kijkhoek, waardoor je de display vaak moet bijdraaien. Apple levert de helderste variant, bij Dell kan gekozen worden uit drie resoluties. Daarnaast is ook het matte panel van Terra bruikbaar. De meeste spiegelende displays hebben niet alleen storende reflecties maar stellen ook teleur door fletse kleuren. De extreem heldere Sony-display brengt het er wat beter vanaf, maar zijn ongebruikelijk sterke kleurzweem maakt hem voor veel toepassingen onbruikbaar.

De Nvidia GeForce 8600M GT blijkt een krachtige grafische chip voor games, in de Asus G1S en Apple MacBook Pro (met Windows-installatie) wordt hij gecombineerd met bijpassende processors. Asus levert een consequentere gaming-uitrusting, maar de MacBook is beter geschikt voor andere toepassingen en heeft de beste display van de twee. Ook de Acer Aspire 5920G haalt aantrekkelijke framerates.

De Sony FZ11Z is door zijn HDMI-uitgang beter geschikt om Blu-ray-films mee af te spelen dan de Lenovo ThinkPad R61, die op zijn beurt weer krachtigere luidsprekers en een langere werktijd heeft. De Asus F3SV heeft een tv-tuner, maar met een usb-stick kan aan alle notebooks een tv-tuner worden toegevoegd.

Zeer uitgebreide service-opties vind je bij Dell, HP en Lenovo. Ook de resellers van de Terra-notebooks bieden soms uitgebreide optionele garanties en services. Bij Apple en Sony is het daarentegen erg duur om de garantie uit te breiden. Dell en Terra Computers bieden de klant de meeste opties bij de uitrusting. Ook bij Apple mag de koper de basiscomponenten zelf uitkiezen. Bij Lenovo worden zoals gebruikelijk vrij veel configuraties aangeboden.

De goedkoopste notebooks zijn de Fujitsu Siemens Amilo Pi 2515 en de HP Compaq 6710b – de laatste overtuigt met een matte display (1280 × 800 pixels), een beter toetsenbord en een groter aanbod aan accessoires. Een goede, high-res display is verkrijgbaar bij Dell en Lenovo. Van die twee heeft de Lenovo de snelste graphics en de Dell een uitgebreid accessoirepakket inclusief docking station. In de high-end uitrustingen met T7500 en een snelle harde schijf bieden de Apple MacBook Pro en de Dell Latitude D830 veel waar voor hun geld.

Literatuur

[1] Jürgen Rink, Nieuwbouw, De volgende generatie van het mobiele platform Centrino Duo, c't 2007/0708, p.122

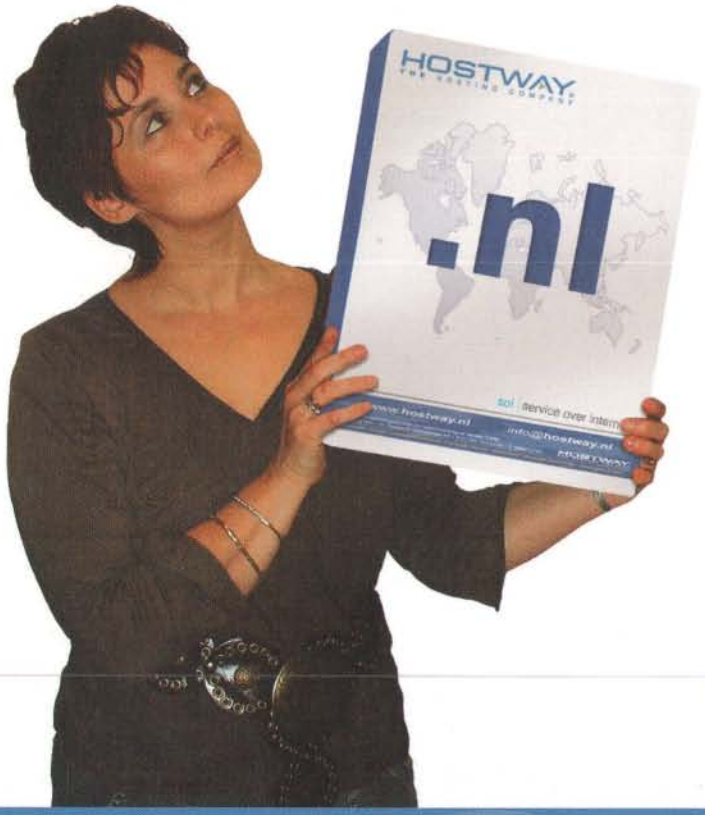
HOSTWAY®

Nog geen eigen emailadres ?
Dan is dit je kans

Jouw domeinnaam kan bijvoorbeeld worden:
www.karindevries.nl
www.tedvanvelzen.nl
www.keesvos.nl

Jouw emailadres kan dan bijvoorbeeld zijn:
mail@karindevries.nl
postvoor@tedvanvelzen.nl
kees@keesvos.nl

Je eigen fantasie bepaalt je domeinnaam en emailadres. Leuk voor even of voor de rest van je leven. Registreren doe je via **www.hostway.nl**



Super Deal !

Een .nl domeinnaam*
10 jaar lang slechts € 39,50
* tijdelijke actie

BEL GRATIS: **0800-1770**

DOMEINNAAM*	1 JAAR per jaar	2 JAAR per jaar	5 JAAR per jaar	10 JAAR per jaar
.NL voor maar:	€ 5.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 3.95
.BE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.DE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.COM	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.NET	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.ORG	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.BIZ	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.INFO	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.EU	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.MOBI	€ 27.50	€ 25.00	€ 20.00	€ 15.00

* Voor meer informatie: www.hostway.nl/prices
Prijzen zijn excl. BTW

Heb je vragen ?
Email naar support@hostway.nl
of bel ons gratis: 0800-1770
www.hostway.nl

Lees je deze advertentie in België ga dan naar
www.hostway.be
of bel gratis: 0800-17 700

erkend .nl registrar

Hostway is erkend .be agent

www.**hostway.nl** www.**hostway.be**

Domeinnaamregistratie en webhosting al sinds 1996
Hostway BV • W. Sacréstraat 10 • 1117 BN Schiphol • T: **0800-1770** • F: (+31) 020-3161455 • E: support@hostway.nl

domeinnaamregistratie • email hosting • web hosting • e-commerce • dedicated servers

Je eigen .nl domeinnaam 10 jaar lang slechts € 39,50* !

*nergens voordeliger en binnen 10 minuten geregistreerd via **www.hostway.nl***

Wacht niet langer !

Met een domeinnaam en hostingplan van Hostway zet je snel je website op het Internet. Meld je vandaag aan via **www.hostway.nl** dan krijg je **direct je login-gegevens**. Bel gratis 0800-1770 of email naar support@hostway.nl

De voordelen van Hostway:

- Geen contractuele verplichtingen.
- Doorverwijzing naar webruimte elders mogelijk.
- Je website gehost in Hostway's eigen datacenter.
- Windows® en Linux hosting, dagelijkse back-up.
- Uitgebreide spam- en virusfilters voor je email.

HOSTWAY	STANDAARD FEATURES	SCHIJFRUIMTE	DATAVERKEER PER MAAND	POP3 EMAIL ADRESSEN	VIRUS- EN SPAM FILTERS	SITECONTROL ONLINE BEHEER	FRONTPAGE EXTENSIES	WEB MAIL	DATABASE	SUBDIRECTORIES	SCRIPTTAAL	EXTRA KENMERKEN	CGI-BIN LIBRARY	GRATIS TELEFOON SUPPORT	EMAIL SUPPORT	EMAIL ALIASSEN	DAGELIJKSE BACK-UP	PRIJS PER MAAND *	EENMALIGE SETUP *
EMAIL PLANNEN																			
EMAIL	**STARTER PLAN**	**nvt**	**nvt**	**5**	**Ja**	**Ja**	**nvt**	**Ja**	**nvt**	**nvt**	**nvt**		**nvt**	**Nee**	**Ja**	**Ja**	**Nee**	**€ 29.95 p.jaar**	
EMAIL	PLUS PLAN	nvt	nvt	10	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt		nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 59.95 p.jaar	
HOSTING PLANNEN																			
LINUX	**STARTER**	**150Mb**	**3Gb**	**25**	**Ja**	**Ja**	**Ja**	**Ja**	**0**	**Nee**	**PHP**		**Ja**	**Nee**	**Ja**	**Ja**	**Nee**	**€ 4.95**	**€ 10.00**
LINUX	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	PHP		Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 8.95	€ 10.00
LINUX	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 13.95	€ 10.00
LINUX	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	3	Ja	PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 19.95	€ 10.00
LINUX	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	5	Ja	PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 29.95	€ 10.00
Meest verkochte hostingplan:																			
WINDOWS2003	**STARTER**	**150Mb**	**3Gb**	**25**	**Ja**	**Ja**	**Ja**	**Ja**	**0**	**Nee**	**Nee**		**Ja**	**Nee**	**Ja**	**Ja**	**Nee**	**€ 6.95**	**€ 10.00**
WINDOWS2003	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	ASP/PHP		Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 12.95	€ 10.00
WINDOWS2003	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	ASP/PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 18.95	€ 10.00
WINDOWS2003	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 24.95	€ 10.00
WINDOWS2003	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 49.95	€ 10.00

Alg. leveringsvoorwaarden zijn van toepassing * excl. btw en wijzigingen voorbehouden.

Refnr: CT-20070926

Domeinnaamregistratie en Webhosting

Bel gratis 0800-1770 voor meer informatie

HOSTWAY THE HOSTING COMPANY

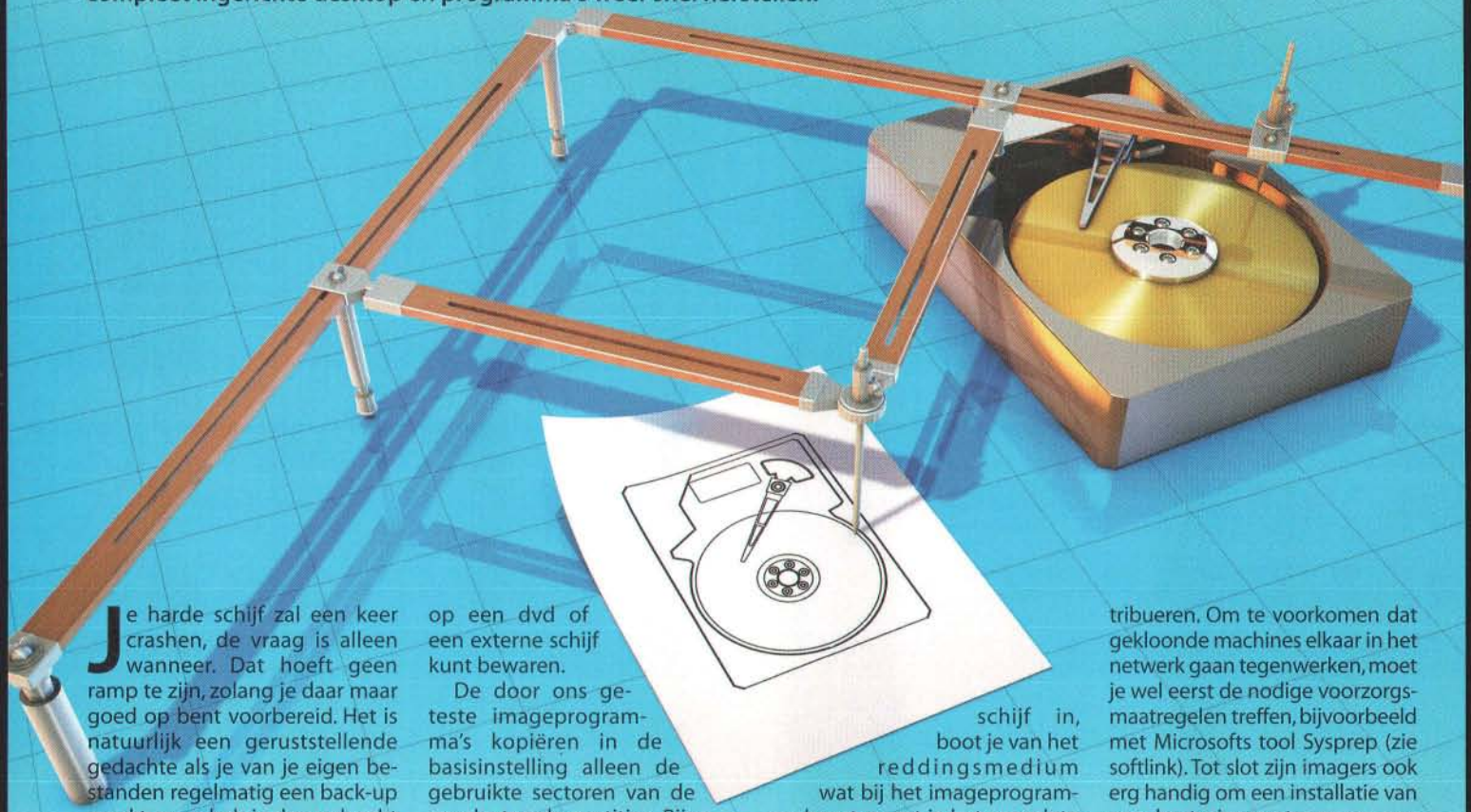
Australië • België • Canada • Duitsland • Frankrijk • Korea • Nederland • Roemenië • Verenigd Koninkrijk • Verenigde Staten

Karsten Violka

Systeemkopieerders

Zeven imagers voor Windows XP en Vista vergeleken

Met een imageprogramma maak je in een handomdraai een volledige kopie van een partitie, die je op een externe datadrager kunt opslaan. Op die manier stel je je gegevens veilig en kun je in geval van nood de systeempartitie met de compleet ingerichte desktop en programma's weer snel herstellen.



Je harde schijf zal een keer crashen, de vraag is alleen wanneer. Dat hoeft geen ramp te zijn, zolang je daar maar goed op bent voorbereid. Het is natuurlijk een geruststellende gedachte als je van je eigen bestanden regelmatig een back-up maakt, maar heb je dan ook echt van alle waardevolle bestanden een kopie? En hoe zit dat met al je geïnstalleerde programma's, de met veel moeite geconfigureerde instellingen, je e-mails en de wachtwoorden die je browser altijd voor je onthoudt?

Met een image voorkom je dat je in geval van nood het besturingssysteem opnieuw moet installeren en alle programma's en drivers er weer op moet zetten en configureren. Een imageprogramma maakt een kopie van de complete inhoud van een partitie op een ander opslagmedium. Het programma doet dat niet bestand voor bestand, maar leest de inhoud van de schijf op een dieper niveau sector voor sector uit. Alle informatie belandt in één groot imagebestand dat je bijvoorbeeld veilig op een dvd of een externe schijf kunt bewaren.

De door ons geteste imageprogramma's kopiëren in de basisinstelling alleen de gebruikte sectoren van de geselecteerde partities. Bijna alle programma's comprimeren die images ook, waardoor ze nog enigszins hanteerbaar blijven en normaal gesproken op een paar dvd's passen. Het wisselbestand pagefile.sys en hiberfil.sys, waarin Windows de inhoud van het werkgeheugen in de slaaptoestand bewaart, worden door deze programma's niet mee opgeslagen. Dat spaart ruimte, omdat Windows die beständen, die toch geen belangrijke informatie bevatten, zelf nieuw aanmaakt.

Tijdmachine

Als de nood aan de man is, zet je het opgeslagen image in enkele minuten op je schijf terug. Als de systeempartitie het loodje legt, bouw je gewoon een nieuwe schijf in, boot je van het reddingsmedium wat bij het imageprogramma hoort en zet je het complete opgeslagen bestand terug om de pc weer tot leven te wekken.

Als je een actueel image van je systeem achter de hand hebt, hoef je ook niet langdurig te zoeken naar de oorzaak van plotseling optredende softwarebugs. Door het image weer te herstellen, keer je in een paar minuten terug naar een eerdere toestand. Een eerder gemaakt image is ook goud waard voor minder ervaren gebruikers. Als je weer eens gebeld wordt door iemand uit je kennissenkring die zijn Windows heeft gemold, kun je hem geruststellen met het antwoord: "Dan zet je toch gewoon je image terug!"

Images zijn ook prima geschikt om een voorgeconfigureerd systeem op meerdere pc's met gelijksoortige hardware snel te distribueren. Om te voorkomen dat gekloonde machines elkaar in het netwerk gaan tegenwerken, moet je wel eerst de nodige voorzorgsmaatregelen treffen, bijvoorbeeld met Microsofts tool Sysprep (zie softlink). Tot slot zijn imagers ook erg handig om een installatie van een besturingssysteem op een fysieke computer om te zetten in een virtuele machine.

Als je een afzonderlijk bestand uit een imagebestand weer boven water wilt krijgen, hoef je met de imageprogramma's van tegenwoordig niet meteen het hele image terug te zetten. Alle geteste producten hebben een functie waarmee geselecteerde bestanden uit een image kunnen worden gekopieerd. Meestal kun je de inhoud van een imagebestand onder Windows ook als een virtuele schijf met een eigen stationsletter benaderen.

Testprogramma

We hebben zeven commerciële imageprogramma's aan de tand gevoeld om te testen hoe goed ze hun taken in de praktijk ver-

vullen en of je er in geval van nood ook echt van op aankunt. Ook Vista's eigen imager 'Complete PC Backup' deed mee aan de test. Dit imageprogramma zit overigens alleen in de duurdere Vista-versies Business, Enterprise en Ultimate.

Alle geteste imagers zouden onder Vista moeten werken, want volgens de producenten ondersteunen alle geteste programma's de opvolger van XP. In het testveld zaten de gevestigde producten Acronis True Image 10, Paragon Drive Backup 8.5 en Drive Snapshot 1.38 van Tom Ehlert. Verder stuurde Symantec Norton Save & Restore 2.0 op. Disk Image 2.0 van de Berlijnse O&O Software is nog relatief nieuw, net als R-Drive Image 4 van de Canadese firma RTT.

Versie 12 van Symantecs Norton Ghost kwam te laat binnen om aan deze test deel te nemen. Dit Norton-product biedt bijna dezelfde functieomvang als het hier geteste Save & Restore, maar dan voor een hogere prijs. Volgens de producent kan het ook op afstand een back-up maken via het netwerk.

De doelgroep voor deze programma's is echter niet beperkt tot ervaren pc-gebruikers en beheerders. Een aantal van de hier geteste producten is expliciet gemaakt als back-upoplossing voor thuisgebruikers die hun complete pc inclusief besturingssysteem, instellingen en eigen bestanden volledig automatisch willen backuppen. Acronis True Image en Norton Save & Restore hebben naast de imagefuncties ook backuproutines geïntegreerd voor het back-uppen van losse bestanden. Deze functies hebben we in onze testscenario's voor dit artikel echter niet verder onderzocht. Traditionele back-upsoftware hebben we voor het laatst in [1] getest.

De imagers moesten een testparcours met vele hindernissen doorstaan. We installeerden ze onder Windows Vista en lieten ze een back-up maken van het besturingssysteem en andere testpartities met de bestandssystemen NTFS, FAT32 en de Linux-formaten ext3 en ReiserFS. En wel op verschillende opslagmedia, waaronder USB- en FireWire-harddisks, dvd's en netwerkschijven.

Vervolgens hebben we de test-pc's geboot van de meegeleverde reddingsmedia om de images terug te zetten. Met behulp van vooraf gemaakte checksums controleerden we daarna of ieder afzonderlijke bestand van de herstelde partities ook weer helemaal origineel was. Ook bijzonderheden van NTFS zoals gecomprimeerde bestanden, streams en sparse files dienden intact te blijven. De imagers kregen alleen een vinkje in de tabel als een image-backup met het meegeleverde reddingsmedium vlekkeloos teruggezet kon worden. We controleerden ook of Vista weer wilde booten nadat we het image op een andere, ongebruikte schijf teruggezet hadden.

Snel bevriezen

De imagetechniek is inmiddels zover gevorderd dat er ook een kopie van de systeempartitie kan worden gemaakt terwijl die in gebruik is. Je hoeft de pc dus niet eerst af te sluiten, zoals dat vroeger gebruikelijk was bij de DOS-imagers. Je werkt dus gewoon door, terwijl de imager de partitie blok voor blok uitleest. Op die manier maak je op gezette tijden volledig geautomatiseerd een imageback-up, die bijvoorbeeld dagelijks op de achtergrond wordt afgehandeld.

Het implementeren van een back-up tijdens het werken is voor de producenten geen eenvoudige opgave. Als Windows draait, houdt het besturingssysteem veel bestanden exclusief geopend (zoals het register) en ontzegt het andere processen de toegang. Bovendien moet het image een momentopname van de partitie als één consistente toestand maken – dat is dus niet het geval als iemand gegevens naar de partitie schrijft terwijl de back-up nog aan de gang is.

Om dit soort problemen op te lossen, gebruiken de imagers speciale filterdrivers, die zich in de interface tussen het bestandssysteem en de harde schijf nestelen. Daar controleren ze welke sectoren door Windows en programma's worden benaderd. Net voordat er een image wordt gemaakt, 'bevriest' de filterdriver de inhoud van de schijf en houdt bij welke sectoren al in het image staan en welke er nog aan toegevoegd moeten worden.

De imager kopieert de sectoren die op de partitie in gebruik zijn een voor een naar het imagebestand. Als Windows of een programma in de tussentijd proberen om een sector te overschrijven die nog niet in het image is opgeslagen, houdt de driver de schrijfopdracht even tegen en brengt eerst de oude inhoud in veiligheid. Deze strategie staat ook wel bekend als 'copy on write'.

Windows XP, Server 2003 en Vista hebben zo'n mechanisme met hun zogenaamde schaduwkopieën (Volume Shadow Copy Service, ook wel Volume Snapshot Service (VSS) genoemd) al in huis. Deze techniek maakt het onder andere mogelijk om exclusief geopende bestanden te back-uppen. Vista's Complete PC Backup maakt bijvoorbeeld gebruik van VSS. Paragons Drive Backup en Drive Snapshot kunnen zo worden ingesteld dat ze de Windows-service gebruiken in plaats van de meegeleverde drivers. VSS-compatibele programma's (meestal serversoftware zoals Exchange Server) krijgen een bericht voordat een backupapplicatie met een back-up begint. Hiermee geeft Windows ze de gelegenheid om het gegevensbestand op de harde schijf in een consistente toestand te brengen.

We lieten de filterdrivers even flink zweten om hun stabiliteit te testen. We startten de back-up van een tot de rand toe gevulde partitie van 4 GB. Terwijl de imager nog bezig was om het origineel in veiligheid te brengen, verwijderden we meteen alle bestanden en kopieerden nieuwe gegevens naar de schijf. De meeste producten gooiden bij deze test na verloop van tijd de handdoek in de ring en beëindigden de back-up met een foutmelding. Voor de geteste extreme situatie is dat absoluut acceptabel gedrag: je leeft dan tenminste niet ten onrechte in de waan dat je een goede image gemaakt hebt.

Drive Snapshot gaf niet op, maar remde het systeem wel flink af. Paragons Drive Backup en R-Drive Image draaiden Vista bij de belastingstest reproduceerbaar de nek om met een bluescreen. O&O Disk Image werkte even catastrofaal. Bij dit programma was het kopiëren van de nieuwe bestanden al wel klaar voordat de imager zijn werk had afgerond. Disk Image sloot de back-up wel zonder fouten af, maar het image bleek vervolgens niet bruikbaar.

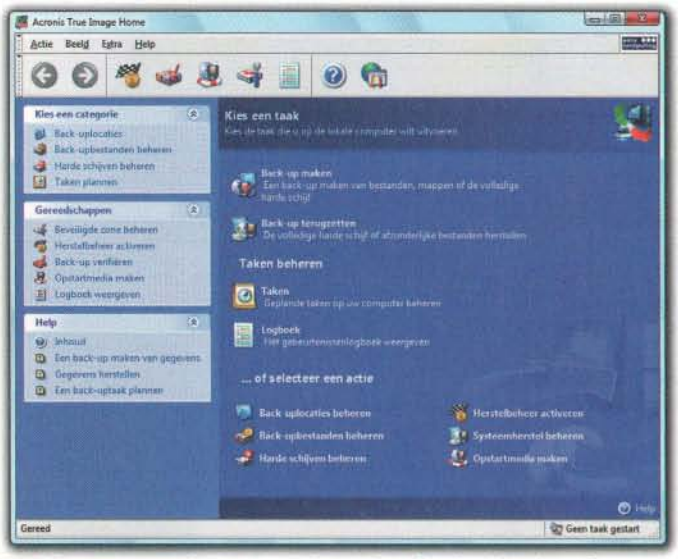
Back-uppen van Windows terwijl je gewoon doorwerkt lijkt heel handig, maar als het resultaat niet betrouwbaar is, kun je een imager beter vanaf een apart besturingssysteem starten. Daarvoor gebruik je bijvoorbeeld een meegeleverd reddingssysteem dat van cd kan booten of een tweede Windows-versie op een andere partitie. Zo maak je een back-up van de afgesloten toestand van het systeem en heb je de absolute zekerheid dat het opgeslagen besturingssysteem en alle programma's echt consistent zijn. Met de reddingsmedia van Symantec Save & Restore en Complete PC Backup van Vista is dat niet mogelijk. De reddingsmedia van deze programma's kunnen images wel terugzetten maar er zelf geen maken.

Als je regelmatig een image maakt, bespaar je veel tijd en opslagruimte met een incrementele back-up. Hierbij kopieert de imager de complete partitie alleen de eerste keer. Bij volgende backups houdt hij alleen rekening met de sectoren die sinds de laatste keer werden veranderd. Daarbij is ieder imagebestand gebaseerd op het vorige. Om een incrementeel image te herstellen, moet de imager dan ook alle afzonderlijke images van de back-up kunnen benaderen. Daarmee loop je een zeker risico: als een van de eerdere incrementele images ontbreekt of defect is, is de keten onderbroken en kan de schijf alleen nog gereconstrueerd worden tot aan het tijdstip van de laatste intacte back-up.

True Image en Drive Snapshot ondersteunen ook differentiële back-ups, Drive Snapshot beperkt zich daar zelfs toe. Hierbij is elke nieuwe back-up gebaseerd op het laatst aangemaakte volledige image. De differentiële images zijn dan ook niet van elkaar afhankelijk. Het volledige image en een latere differentiële image zijn voldoende om een differentiële back-up te herstellen.

Reddingsmedia

De werking van een imageprogramma staat of valt met het meegeleverde reddingsmedium. Het kost de ontwikkelaars nauwelijks moeite om images onder Windows op willekeurige opslagmedia op te slaan – de noodzakelijke routines zijn daar immers al voorhanden. Zoals bij elke back-upoplossing is het herstel het cruciale punt. Heel wat gebruikers die hun systeem met veel plichtsbesef regelmatig back-uppen, krijgen de kous



True Image overtuigt met een intuïtieve bedieningsinterface en uitgebreide hardwareondersteuning.

op hun kop als hun schijf crasht en het noodsysteem op hun pc niet eens wil starten of de harde schijven niet kan bereiken.

De eisen aan een geschikt reddingssysteem zijn hoog: het moet met veel harddisk-controllers overweg kunnen – ook met RAID-systemen en gloednieuwe hardware – en het moet images die op netwerkshares staan net zo makkelijk kunnen lezen als van USB- of FireWire-drives, die met de gangbare bestandssystemen geformatteerd zijn.

Als besturingssysteem voor hun reddingsmedia gebruiken de makers Windows PE, Linux of DOS-varianten. Elke oplossing heeft zijn sterke punten: bij Windows PE gaat het om een echte mini-Windows-versie van Microsoft, waarin de originele hardware- en bestandssysteemdrivers van de grote broer geïntegreerd zijn [2]. Als een PE-systeem de harde schijf niet ziet, voeg je gewoon een passende Windows-driver van de hardwareproducent toe.

Acronis en Paragon hebben een reddingssysteem met een Linux-kernel, wat licentiekosten bespaart. Bij Linux moet je wel met de mogelijkheid rekening houden dat de hardware van de pc niet wordt herkend – vooral niet als het een vrij nieuwe pc is of als er een niet alledaagse RAID-controller in zit. Bij een Linux-cd kunnen geen extra drivers worden toegevoegd. Als zo'n cd op jouw pc niet werkt, ben je aangewezen op een update van de producent. De reddingsmedia van de geteste producten ondersteunden onze testsystemen evenwel vlekkeloos.

Met DOS-reddingsmedia is het in de regel weliswaar wat minder handig werken, maar ze hebben wel één belangrijk voordeel: het lukt in bijna alle gevallen om de harde schijf te benaderen zonder dat je zelf een driver hoeft toe te voegen, zelfs bij gloednieuwe hardware. De routines die voor de schijfbenadering nodig zijn, zitten al in het BIOS van de pc, maar kunnen alleen onder DOS worden gebruikt.

Effe checke

Als je een image vanaf een bekraste dvd ongezien terugzet, kan het zijn dat je bestanden die nog geheel intact op de doelpartitie staan, overschrijft met onbruikbare gegevens. De imagers zouden hun back-upbestanden dan ook van checksums moeten voorzien om die bestanden later op fouten te kunnen controleren. Binnen ons testveld had alleen Vista's Complete PC Backup zo'n controlefunctie. Geen van de geteste producten had een echte verify-functie, die de kopie direct met de originele partitie vergelijkt.

We hebben de controleroutines op de proef gesteld door testimages moedwillig met een hex-editor te beschadigen. Bij Paragon en O&O bleek de controlefunctie ons een rad voor ogen te draaien: zelfs kapotte images werden door de producten gewoon foutloos verklaard. De O&O-ontwikkelaars gaven toe dat er helemaal niet naar foutieve bytes gezocht wordt, maar dat alleen het formaat geverifieerd wordt. Bij Paragon voorkomt een standaard geactiveerde optie, dat de imager bij het back-uppen checksums maakt. De controlefunctie waarschuwt je daar niet voor, maar levert valse resultaten. Drive Snapshot neemt in zijn images gelukkig wel foutcorrigerende informatie op, zodat de imager een enkele kapotte byte in een blok van 64 kB kan reconstrueren.

Als een harde schijf tijdens het dagelijks gebruik meldt dat er defecte sectoren zijn, kun je er bijna zeker van zijn dat hij op korte termijn de geest zal geven. Maar dan is het nog niet te laat om de inhoud naar een nieuwe schijf over te zetten. Alleen kunnen niet alle imagers schijven lezen die gedeeltelijk defect zijn. Paragons Drive Backup en Vista's Complete PC Backup stopten met een foutmelding zodra ze de eerste beschadigde sector tegenkwamen en boden verder geen optie aan om de foutieve blokken over te slaan.

Dynamische schijven

Als je je harde schijven in dynamische gegevensdragers hebt veranderd, bijvoorbeeld in een RAID-systeem, kun je bij het maken van een image rekenen op problemen. Ook in deze nieuwe imagers. En dan te bedenken dat dit soort alternatieve partitioneringsschema's al sinds Windows 2000 bestaat. Dynamische gegevensdragers hebben geen last van de beperkingen van de traditionele partitietabel van de Master Boot Record. Op geconverteerde schijven kunnen volumes (analoog aan partities) worden gemaakt die over verschillende fysieke harde schijven verspreid zijn. In RAID 0 wordt de opslagruimte van twee schijven in 'Striped volumes' samengevoegd en worden de schijfbenaderingen evenredig verdeeld om een hogere datadoorvoer te realiseren.

Acronis True Image Home en Paragon Drive Backup Personal kunnen niet eens een back-up van dynamische schijven maken. De producenten hebben duurdere Professional- en Server-varianten van hun imagers in het assortiment die dat wel kunnen. In het testveld was alleen Vista's Complete PC Backup in staat om de back-up van een striped volume over twee harde schijven ook weer als striped volume op twee andere lege harde schijven te reconstrueren. De overige programma's kunnen dynamische gegevensdragers weliswaar back-uppen, maar bij het terugzetten niet altijd ook weer aanmaken. Dan rest in ieder geval nog de mogelijkheid om een image als virtuele drive te mounten en de bestanden over te zetten naar een zelf gemaakt volume.

Van de hier geteste producten kunnen alleen Drive Snapshot en R-Drive Image een Windows-server tijdens gebruik back-uppen. De auteur van Drive Snapshot vraagt voor het servergebruik van Drive Snapshot hogere licentiekosten. Als de server afgesloten was konden we met alle reddingsmedia de volledige functieomvang gebruiken om te back-uppen – een kunstmatige beperking tot desktopsystemen was er dan ook niet.

True Image 10 Home

Producent Acronis biedt met True Image 10 Home een compleet pakket aan, dat behalve de disk-imager ook een back-upfunctie biedt die ook losse bestanden kan back-uppen. Van de vorige versie 9.0 hebben we die bestandsback-up al eens eerder getest [1]. True Image 10 weet ook waar je e-mails, agenda en contacten van Outlook worden opgeslagen en maakt back-ups van de instellingen van een aantal Windows-programma's, waaronder Office en iTunes. Images kunnen zelfs direct op een ftp-server worden opgeslagen en daar vandaan ook worden teruggeschreven.

De imager is sinds build 4871 geschikt voor Vista. Mocht je een ouder exemplaar van versie 10 hebben gekocht, dan kun je bij de Nederlandse distributeur Easy Computing met je serienummer de Vista-update gratis van de website downloaden.

True Image heeft een prima gestructureerde bedieningsinterface, waarmee ook beginners direct uit de voeten kunnen. Het bootable reddingsmedium biedt dezelfde interface in Windows-stijl, hoewel het in de standaardversie een Linux-kernel heeft. Daarmee kon alle door ons geteste hardware worden aangesproken.

Mocht de Linux-variant niet werken op een bepaalde pc, dan is het de moeite waard een po-

Ervaar dé nieuwe standaard in hosting

E-mail

Vanaf elke PC overal ter wereld altijd veilig e-mail ontvangen, lezen, schrijven en versturen. Compleet met antivirus, spamfilter, POP- en webmail.

Foto album

Een compleet album voor het online plaatsen van al uw foto's. Het laten zien van vakantiefoto's aan familie en vrienden is nog nooit zo eenvoudig geweest.

Blog

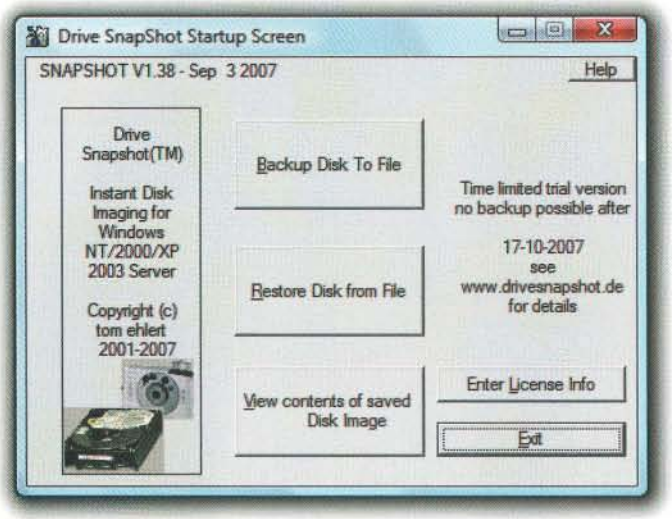
Publiceer uw ervaringen online met gebruik van tekst, foto's, audio en/of video. U kunt zelfs overal ter wereld items plaatsen met uw mobiele telefoon.

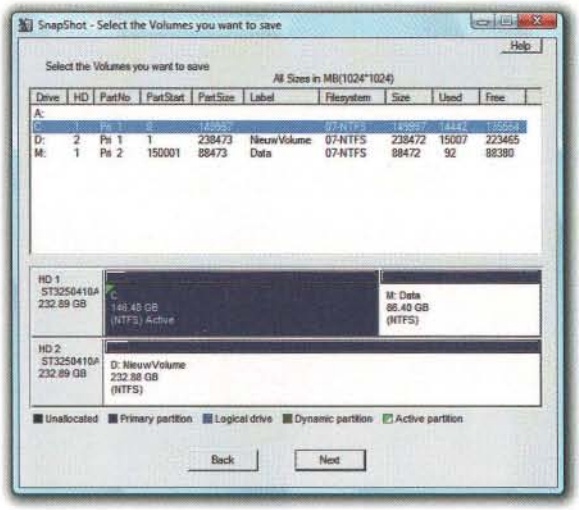
Met het **Active Home hostingpakket** kunt u eenvoudig uw eigen professionele website bouwen, uw foto's online publiceren, e-mail versturen en ontvangen, uw ervaringen bloggend delen en dit alles met de veiligheid en betrouwbaarheid die u van onze producten mag verwachten.

active 24

0800-2266666 - WWW.ACTIVE24.NL POWERFUL HOSTING - SURPRISINGLY EASY

DOMEIN WEBHOSTING E-MAIL FOTO ALBUM BLOG SITE BUILDER ANTIVIRUS MY ACCOUNT SQL SHAREPOINT





Drive Snapshot kun je ook vanaf een USB-stick starten zonder het te installeren, daarnaast maakt het back-ups van Windows terwijl het systeem draait.

ging te wagen met de 'veilige' versie die het bootmenu van de cd aanbiedt. Die gebruikt de BIOS-routines van de pc in plaats van de Linux-kernel, waarmee toegang tot harde schijven en RAID-systemen zou moeten lukken. Overigens kan True Image in die veilige modus geen images van USB-apparaten of het netwerk halen.

Drive Snapshot 1.38

Drive Snapshot is een lichtgewicht, de imager bestaat uit niet meer dan één uitvoerbaar bestand van 250 kB. Ook de functieomvang is beperkt. Toch doet deze imager niet onder voor de concurrentie.

Als je Drive Snapshot vanaf een USB-stick start, kun je tijdens het werken meteen een back-up van een Windows-pc maken zonder dat je die eerst opnieuw moet starten om de imager te installeren. Snapshot activeert de benodigde filterdriver als het gestart wordt, zonder die permanent in het systeem te verankeren.

De Windows-interface werd gereduceerd tot het hoognodige, maar begeleidt de gebruiker snel naar zijn doel. Drive Snapshot maakt geen incrementele, maar wel differentiële images die alleen de verschillen met een oudere volledige back-up opslaan. Als je automatisch op vaste tijdstippen een imageback-up wilt laten maken, moet je een beroep doen op de taakplanner van Windows. Het programma kan voor dat doel ook via de opdrachtprompt gestart worden.

Drive Snapshot heeft geen eigen brandfuncties voor optische media en werkte in de test ook niet samen met de brandfunctie van Vista: het verwisselen van de schijfjes werd niet herkend. De enige work-around is dat je het image in kleinere porties laat verdelen en die achteraf handmatig brandt.

Het door de ontwikkelaar geadviseerde reddingsmedium kon ons niet echt overtuigen. Het gaat daarbij om een FreeDOS-diskette, die voorzien is van een antieke netwerkclient en een freeware-NTFS-driver. Om een image te herstellen, moet je het programma op de commandoregel de juiste parameters meegeven. Bij gebrek aan drivers is de DOS-versie niet in staat cd's en dvd's te lezen die met het bestandssysteem UDF geformatteerd zijn. Ook als je images op NTFS-partities opslaat, zul je rekening moeten houden met problemen, in een enkel geval kon het reddingssysteem het bestandssysteem van een schijf waar de images op stonden niet ontcijferen.

Maar de Windows-versie van Drive Snapshot werkt ook onder Windows PE, dat als reddingssysteem heel wat meer in zijn mars heeft. Dan lukt de toegang tot NTFS-drives en UDF-media moeiteloos. Met de PE Builder van Bart Lagerweijs kun je zo'n nood-Windows gratis zelf maken van een XP-cd [2].

Complete PC Backup

De disk-imager van Vista heeft van Microsoft de naam 'Complete PC Backup' gekregen en zit alleen in de versies Ultimate, Business en Enterprise – de goedkopere Home Basic en Premium kunnen alleen afzonderlijke bestanden back-uppen. Het commando 'bac' in het Startmenu brengt je snel bij de rubriek 'Back-upcentrum' in het Configuratiescherm. Hier zit de imager ('Back-up maken').

Qua functieomvang kan de imager van Vista niet tippen aan de concurrentie. We misten met name een consistentiecontrole, waarmee vastgesteld kan worden of een bepaald image beschadigd is. Complete PC Backup controleert de imagegegevens helemaal niet en schreef zelfs een back-up, die we voor testdoeleinden met een hex-editor verminkt hadden, gewoon naar de schijf terug.

Als je je harde schijven in veel partities hebt ingedeeld of op je pc verschillende parallelle installaties van Windows hebt staan, zul je van de imager van Vista niet gelukkig worden. Complete PC Backup laat je namelijk niet kiezen welke partitie je wilt back-uppen. Het programma wil altijd de systeempartitie van het actieve Vista-systeem opslaan – en daarnaast ook de primaire partitie waar Vista's boot-bestanden op staan. Verder kunnen er alleen partities aan- en uitgevinkt worden als die met met NTFS geformatteerd zijn, andere bestandssystemen worden door de imager van Vista genegeerd.

Als je Windows-installatie verdwenen is, boot je Vista's installatie-dvd. Bij de opties voor het repareren van de computer zit een functie om een back-up die je met Complete PC Backup hebt gemaakt terug te zetten. Ook hier kun je nauwelijks kiezen wat waarheen geschreven moet worden. Vista wil altijd alle partities herstellen die in een back-up zijn opgenomen. Een van onze testsystemen was voorzien van vrij veel harde schijven en partities, waarbij de imager erop stond om uitgerekend die partitie als doeldrive te selecteren, waarop de imageback-up was opgeslagen. Op een andere pc met minder partities werkte het herstel daarentegen vlekkeloos.

Vista's imager ondersteunt ook incrementele back-ups. Netwerkdrives worden echter niet als opslagmedium geaccepteerd. Complete PC Backup wilde geen images opslaan op éénmaal beschrijfbare DVD-R-media. Als je op DVD-RW- of DVD-RAM-media wilt schrijven, moet je die om te beginnen met Windows Verkenner formatteren met het UDF-

Microsoft heeft de huiseigen imager alleen ingebouwd in de dure Vista-versies Ultimate, Business en Enterprise..

Een elegante interface is niet voldoende: O&O DiskImage slaagde er niet in onze test-images te herstellen.

bestandssysteem voordat de imager die als opslagmedium accepteert.

Vista's imager biedt in zijn interface geen functie om automatisch op vaste tijdstippen images aan te maken. Dat kun je wel regelen met de commandlinetool wbadmin, die je via de taakplanner kunt automatiseren.

Bij de snelheidsmeting liet Complete PC Backup de concurrentie ver achter zich – geen wonder, want Microsoft comprimeert het image niet. Zo slokt de back-up bijna net zo veel ruimte op als de originele partitie (na aftrek van de tijdelijke bestanden pagefile.sys en hiberfile.sys).

Het formaat van de imagebestanden met de extensie .vhd komt overeen met het formaat van de virtuele harde schijven die Microsofts Virtual PC en Virtual Server gebruiken. Vista heeft weliswaar geen tool om images te doorzoeken en daar afzonderlijke bestanden uit te kopiëren, maar de images kunnen wel als extra schijven in Microsofts gratis Virtual PC worden gemount (zie softlink). In de virtuele omgeving kan een systeemback-up echter niet zondermeer geboot worden.

Disk Image 2.0

Disk I-mage 2.0 van het Berlijnse softwarebedrijf O&O maakt op het eerste gezicht een betrouwbare indruk. De bedieningsinterface ziet er heel opgeruimd uit en is logisch gestructureerd. Helaas kwamen er tijdens de test ernstige gebreken aan het licht.

Ondanks vele pogingen en veelvuldig overleg met de producent, konden we de geteste versie niet aan de geplande testprocedure onderwerpen. Het back-uppen van Windows op de opslagmedia was het probleem niet – het lukte ons gewoon niet om de back-ups weer betrouwbaar terug te zetten. Het reddingsmedium weigerde om de gemaakte images weer op de desbetreffende partities te herstellen, zonder dat de reden daarvoor te achterhalen was. Na verschillende pogingen lukte het in sommige gevallen wel, maar positieve resultaten konden we niet betrouwbaar reproduceren. Zelfs op een andere test-pc, die we configureerden volgens de adviezen van de producent, bleef herstellen een kwestie van geluk.

Daarom hebben we in de tabel bij alle opslagmedia een minteken met een verklarende voetnoot gezet. Alleen producten waarbij het herstel met het reddingsmedium vlekkeloos verliep, verdienden een vinkje.

De back-up tijdens het werken is in de hier gebruikte versie gebrekkig geïmplementeerd. De belastingstest leverde weliswaar geen foutmelding op, maar het image was daarna toch onbruikbaar. Hetzelfde geldt voor de consistentiecontrole; er werd zelfs gezegd dat de verminkte back-ups foutvrij waren. Na verschillende pogingen slaagden we erin om een Vista-image, dat we met Disk Image op een lege schijf hadden opgeslagen, weer terug te zetten. Alleen bootte het systeem niet en we konden het ook niet met de tools van de Vista-dvd aan de praat krijgen. O&O Software heeft beloofd deze problemen te verhelpen en updates beschikbaar te stellen.

Drive Backup 8.5 Personal

Het Russische bedrijf Paragon stuurde ons versie 8.5 van het imageprogramma Drive Backup op. Wij hebben de goedkope 'Personal'-versie getest. De Professional-versie kost met 100 euro het dubbele en maakt volgens de producent ook back-ups van dynamische schijven. Ook kun je daarmee via het netwerk op afstand een back-up maken. Andere aanbieders distribueren Paragons software onder hun eigen label. Zo verkoopt producent Avanquest hetzelfde product onder de naam 'Perfect Image 11'.

Drive Backup doorliep ons testparcours grotendeels soeverein en kon met alle geteste hardware omgaan. Alleen laat de bediening op veel plekken nog wel wat te wensen over. Voor het selecteren van bestanden gebruikt Paragon niet de bekende Windows-vensters. Mocht je dan veel schijven op de pc hebben aangesloten, dan tast je bij het selecteren van een partitie volledig in het duister omdat Drive Image onder Windows de volumenamen niet laat zien.

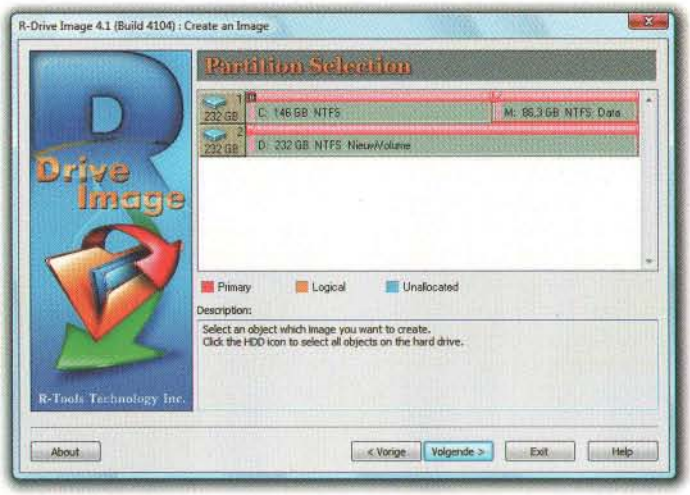
Aan het reddingssysteem merk je dat er intern een mini-Linux-versie aan het werk is. De interface reageert wat traag op muiscommando's en dubbelklikken wordt vaak niet herkend. In de reddingsomgeving laat Drive Backup voor de overzichtelijkheid naast de stationletters ook de volumenamen zien. Optische drives kunnen alleen worden aangesproken via de Linux-typische apparaatnamen, bijvoorbeeld /hdc voor een drive aan de tweede IDE-poort.

Pijnlijk: bij de test van de consistentiecontrole kregen we te maken met dezelfde bug die al bij de vorige vergelijkende test in c't 2006/05 aanleiding was om de software negatief te beoordelen [3]. De imager voorziet zijn imagebestanden niet standaard van checksums. Erger nog: als je Drive Backup zo'n imagebestand laat controleren, beoordeelt hij de software altijd als foutloos – zelfs als er veel blokken beschadigd zijn. Om dit probleem te verhelpen, moet je al voor het maken van het image de verborgen optie 'Do not control archive integrity' uitschakelen. Dan bevat de gemaakte image checksums en levert de consistentiecontrole een correcte diagnose. Paragon heeft ons opnieuw verzekerd dat dit manco in een toekomstige versie opgeheven zal worden. De back-up tijdens het werken doorstond onze belastingtest niet, Paragons filterdriver liet Vista reproduceerbaar crashen met een bluescreen.

R-Drive Image 4.0

R-Drive Image 4.0 van de Canadese producent RTT is alleen verkrijgbaar als download op de

Drive Backup biedt alle belangrijke functies, maar als je de standaard instellingen aanhoudt, levert de consistentiecontrole verkeerde resultaten.



R-Drive Image heeft op het moment nog problemen met Windows Vista.

website. De door ons geteste versie ziet er onder Vista niet bepaald modern uit: het programmavenster heeft een vaste grootte, wat erg onoverzichtelijk is als er veel schijven in je systeem zitten. De interface is niet helemaal naar goed behoren geïmplementeerd: als je een partitie aanklikt om hem te selecteren, actualiseert het programma de weergave pas wanneer de muispointer daar weer vanaf gaat.

Bij de versie die wij gebruikten zagen we geen optische drives waar we de back-up konden wegschrijven. Door de stationsletter op te geven lukte het toch om naar een DVD-RW te schrijven. Deze hadden we eerder met het bestandssysteem UDF geformatteerd. Wisselen van dvd-media ondersteunde het programma niet.

Het reddingsmedium is gebaseerd op een Linux-kernel en heeft een muisgestuurde tekstinterface die redelijk goed te bedienen is. Images kunnen ook op netwerkschijven worden opgeslagen, maar bij schrijven naar dvd-media ging het programma de mist in met een foutmelding. De producent heeft beloofd dat een update de dvd-problemen zal opheffen – ook onder Vista.

Helaas slaagden wij er in de test met R-Drive Image niet in om een geback-upt Vista-systeem weer naar een nieuwe harde schijf terug te zetten, de pc bleef bij het starten hangen met een foutmelding, wat zelfs het repareren van de systeemstart met Vista's installatie-dvd niet kon verhelpen. Ook bij de belastingstest van de back-up liet de imager het afweten en crashte Vista met een bluescreen.

Norton Save & Restore 2.0

Symantec wil het met Norton Save & Restore 2.0 ook voor minder ervaren gebruikers aantrekkelijk maken om hun pc regelmatig en volledig automatisch met een (incrementele) image te back-uppen. Bij de eerste start onder Windows stelt de wizard van Save & Restore voor om de systeempartitie te back-uppen en wordt ook vanzelf een opslagmedium gekozen dat voldoende plaats biedt. Als je al met andere imagers hebt gewerkt, zal de interface in eerste instantie enigszins verwarrend overkomen. Symantec heeft het continu over 'herstelpunten' in plaats van imagebestanden. Die herstelpunten hebben echter niets te maken met het Windows-mechanisme voor systeemherstel. Bij het terugzetten verschijnt standaard alleen een lijst van de aangemaakte 'herstelpunten'. Pas na een aantal keer klikken kom je uit bij een normaal selectievenster.

Wij slaagden er op ons testsysteem niet in om met Save & Restore onder Vista een back-up te maken op herschrijfbare DVD-RW's en DVD-RAM – hoewel dat met de eigen brandfunctie van Vista geen probleem was. Voor de volledig automatische back-up op harde schijven kun je het maximale aantal bewaarde images instellen. Als dat aantal overschreden wordt, wist de imager zelfstandig de oudere herstelpunten. Op ons Vista testsysteem reageerde het programma soms heel traag, in een geval duurde het bijna een half uur om een back-upsessie af te breken.

Vanaf het reddingsmedium wordt een Windows PE 2.0-versie gestart, met systeembestanden die op het niveau van Windows Vista liggen. Ontbrekende drivers voor bijvoorbeeld RAID-adapters, kun je zelfs vanaf een USB-stick naladen. We konden voor de RAID-adapter van ons testsysteem met de Intel-Southbridge ICH5R geen passende Vista-driver vinden. Vista zou zo'n driver van huis uit moeten hebben – toch kon het PE-systeem niets met de hardware beginnen.

Conclusie

De testresultaten bevestigen een wat op de achtergrond geraakte wijsheid: hoe goed en hoe vaak je je gegevens ook back-upt, je hebt er helemaal niets aan als je het herstellen van die back-up niet uitvoerig test. Voordat je je gegevens aan een imager toevertrouwt, moet je per se uitproberen of het bootable reddingssysteem met jouw hardware uit de voeten kan. Met onze testsystemen kunnen we uiteindelijk alleen een steekproef doen. Alle producenten bieden gratis testversies van hun producten ter download aan.

Als het enigszins kan, moet je proberen een image met behulp van het reddingsmedium aan te maken. Dan test je meteen of het noodsysteem bij je hardware kan.

De versie van Disk Image 2.0 van producent O&O die we hier getest hebben, moeten we sterk ontraden vanwege de ernstige gebreken. De ontwikkelaars hebben beloofd met een update iets aan de problemen te doen. Ook R-Drive-Image 4.0 bleek op onze testsystemen niet geschikt te zijn voor gebruik met Windows Vista.

Acronis True Image scoorde bij alle onderdelen hoog. De imager overtuigt met krachtige reddingsmedia met een Windows-achtige vormgeving, een intuïtieve bediening en voorbeeldige hardwareondersteuning.

Norton Save & Restore vertoont nauwelijks gebreken, maar had problemen met het maken van back-ups op DVD-RW- en DVD-RAM-media. Het is ook jammer dat je met het krachtige PE-reddingssysteem alleen images kunt herstellen, maar niet maken.

Alleen met True Image, Drive Backup en Vista's Complete PC Backup lukte het ons om zonder problemen een back-up op dvd-media te branden. Vergeleken met de concurrenten biedt Vista's imager slechts een beperkte functieomvang: de partities die geback-upt moeten worden kun je niet vrij selecteren, de images zijn niet gecomprimeerd en er ontbreekt een consistentiecontrole. En die is toch echt nodig, anders hebben images als back-up-oplossing weinig zin. Drive Backup is niet foutloos. De consistentiecontrole is in de standaardinstelling onbruikbaar en bij de belastingstest van de back-up crashte Vista met een bluescreen.

Het is veel makkelijker om een image op een externe harde schijf op te slaan dan op dvd. Bijna geen enkel product had problemen met USB-apparaten. Als je geen brandfunctie nodig hebt en ook niet terugschrikt voor de commandline, werp dan eens een blik op de lichtgewicht Drive Snapshot.

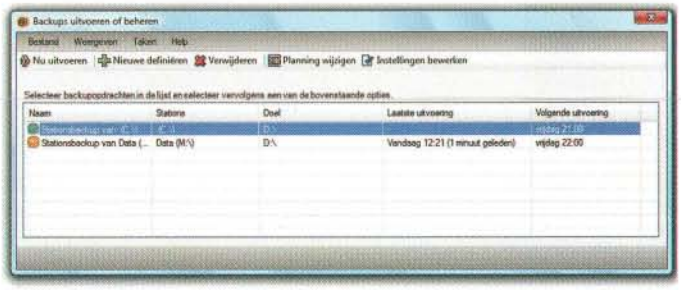
Literatuur

[1] Axel Vahldiek, Christoph Hoppe, Back-upsoftware, Back-upprogramma's voor Windows XP, c't 2006/0708, p.64

[2] Karsten Violka, Zelf een Windows voor noodgevallen bakken, Bart's PE Builder zet Windows op een bootable live-cd, c't 2006/0102, p.52

[3] Karsten Violka, Kloon-laboratorium, Zes harddisk-imagers voor back-ups, c't 2006/05, p.64

Softlink 0711102



Norton Save & Restore is toegespitst op gebruikers, die hun complete systeem automatisch willen back-uppen.

Harddisk-imagers

Imager	True Image Home 10.0	Drive Snapshot	CompletePC-Back-up (standaard Vista)	Disk Image 2.0	Drive Backup Personal 8.5	R-Drive Image 4.0	Norton Save & Restore 2.0
Producent	Acronis	Tom Ehlert	Microsoft	O&O	Paragon	R-Tools Technology	Symantec
Geteste versie	Build 4.871	1.38	Vista Ultimate	Build 1090	Build 1238	Build 4005 englisch	2.0.0.19488
Geleverd als	Box / download	Download	–	Box / download	Box / download	Download	Box / download
Besturingssysteem	Windows Vista / XP / 2000	Windows Vista / XP / 2000 / 2003 Server	Windows Vista Ultimate / Business / Enterprise	Windows Vista / XP / 2000	Windows Vista / XP / 2000 / 9x	Windows Vista / XP / 2000 / 9x / Server 2003	Windows Vista / XP
Reddingssysteem	Linux / eigen systeem	DOS / Windows PE3	Windows PE 2.0	Windows PE 2.0	Linux	Linux	Windows PE
Test: schijf onder Windows back-uppen en met het reddingssysteem terugzetten							
NTFS / FAT32	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– [1] / – [1]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ext2/3 / ReiserFS	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Dynamische schijven	–	✓ [4]	✓	– [1]	–	✓ [15]	✓ [15]
Opslagmedium: optische schijven							
DVD-RW	✓ [2]	–	✓	– [1]	✓	✓ [16]	– [1]
DVD Dual Layer	✓	–	✓	– [1]	✓	✓	✓
DVD-RAM	✓ [2]	–	✓	– [1]	✓	✓	–
Aantal mediawisselingen bij het maken / terugzetten van een 2-DVD-image	1 / 5	–	1 / 1	– [12]	1 / 1	– [12]	4 / 3 [17]
Brandsnelheid instelbaar	–	–	–	✓	✓	–	–
Media leegmaken	✓	–	– [8]	✓	✓	–	–
Opslagmedium: extern							
USB 2.0: externe harddisk / DVD-brander	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– [1] / – [1]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
FireWire: externe harddisk / DVD- brander	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– [1] / – [1]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Windows-netwerkshares	✓	✓ [5]	–	– [1]	✓	✓	✓
SATA-Hostadapter: AHCI met ICH8 / RAID0 met ICH5R	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– [1] / – [1]	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Functietest: reddingssysteem schrijft images op							
NTFS / FAT 32	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Ext2/3 / ReiserFS	– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –
DVD	– [1]	– / –	– / –	✓	✓	– [1]	–
Windows-netwerkshares	✓	–	–	✓	✓	✓	–
Windows Server 2003 met reddingssysteem back-uppen	✓	– [7]	–	✓	✓	✓	–
Overige functies							
Windows tijdens gebruik back-uppen	✓	✓	✓	– [14]	– [14]	– [14]	✓
Vista bootable herstellen	✓	✓	✓ [9]	– [1]	✓	– [1]	✓
Image terugzetten op een kleinere partitie	✓	–	–	–	✓	✓	✓
Partitie rechtstreeks kopiëren	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
Verborgen partitie als opslagplaats gebruiken	✓	–	–	–	✓	–	–
Incrementele / differentiële images	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	✓ / –	– / ✓	✓ / –	✓ / –
Images automatisch met Taakplanner aanmaken	✓	– [6]	– [6]	–	✓	✓	✓
Compressieniveau instelbaar	✓	–	–	✓	✓	✓	✓
Image-prioriteit wijzigen, snelheid verlagen	✓	–	–	–	–	–	✓
Image-verkenner / als schijf mounten	✓ / ✓	– / ✓	– / – [10]	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Integriteitscontrole	✓	✓	–	– [13]	– [13]	✓	✓
Image beveiligen met wachtwoord	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
Optionele kopie van alle sectoren (zoals dd)	–	✓	–	✓	✓	✓	✓
Beschadigde schijf lezen	✓	✓	–	✓	–	✓	✓
Back-uppen van bestanden	✓	–	✓ [11]	–	–	–	✓
Instellingen van geselecteerde programma's automatisch back-uppen	✓	–	–	–	–	–	–
Images op ftp-server opslaan	✓	–	–	–	–	–	–
Snelheid							
Vista-partitie 16,9 GB opslaan / terugzetten (minuten / minuten / grootte van het image-bestand) [18]	30:37 / 9:22 / 8,82 GB	7:34 / 7:09 / 9,29 GB	04:09 / 3:55 / 14,3 GB	9:14 / 12,26 / 10,7 GB	20:05 / 11:02 / 9,07 GB	58:05 / 11:42 / 10,4 GB	22:23 / 7:11 / 8,64 GB
Beoordeling							
Ondersteuning bestandssysteem	⊕⊕	⊕⊕	○	⊖⊖ [19]	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ondersteuning hardware	⊕⊕	⊖	⊕	⊖⊖ [19]	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Snelheid back-uppen / terugzetten	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	⊖	⊕
Functieomvang	⊕⊕	○	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕
Betrouwbaarheid	⊕⊕	⊕	⊕	⊖⊖	⊕	⊖	⊕
Bediening	⊕⊕	⊖	⊕	○	○	○	⊕
Prijs volledige versie	€ 50	€ 40	–	€ 50	€ 40	€ 50	€ 50

[1] Deze functie wordt wel aangeboden maar werkte in onze test niet betrouwbaar
[2] schrijft ISO-bestandssysteem
[3] niet meegeleverd
[4] terugzetten alleen als basisgegevensdrager
[5] DOS-client is moeilijk te configureren
[6] mogelijk met Taakplanner van Windows
[7] alleen onder PE
[8] via Windows Verkenner
[9] op een van de testsystemen mislukte het terugzetten, puntaftrek betrouwbaarheid
[10] imageformaat .vhd kan in Virtual PC gemount worden
[11] andere Vista-functie
[12] geen mediawissel bij het back-uppen
[13] gebrekkig geïmplementeerd
[14] bluescreen bij de belastingstest, puntaftrek betrouwbaarheid
[15] stripesetvolume kon niet als zodanig hersteld worden
[16] medium moet al met UDF geformatteerd zijn
[17] test met DVD-R
[18] back-uppen met maximale compressie
[19] testtraject mislukt

⊕⊕ zeer goed, ⊕ goed, ○ voldoende, ⊖ slecht, ⊖⊖ zeer slecht, ✓ aanwezig, – niet aanwezig, g.o. geen opgave

c't

Rudolf Opitz

Belbios

Video's bewerken voor mobieltjes en smartphones

Wil je je vakantiefilmpjes of een clip op YouTube aan je vrienden laten zien? Zet ze dan op je telefoon! Er zijn veel gratis programma's die de filmpjes naar het juiste formaat converteren.

Bijna alle cameramobieltjes kunnen korte video's opnemen en afspelen. Dus ligt het voor de hand om internetfilmpjes, tv-fragmenten of korte speelfilms op je mobieltje te bekijken. Van vrijwel elke telefoon met videofunctie kun je hierdoor een simpele mobiele bioscoop maken. Maar met name bij oudere of eenvoudig uitgevoerde mobieltjes bederven zwakke processors vaak de pret.

Een MMS-filmpje van hooguit 300 kB past nog wel in het 2-MB-geheugen dat je in simpele prepaid telefoons aantreft, maar een YouTube-filmpje van vijf minuten met een acceptabele kwaliteit is in SQCIF-resolutie (zie de tabel met videoformaten) al 2 MB groot. Wil je meerdere filmpjes of een tv-aflevering op je mobieltje zetten, dan is een slot voor geheugenkaarten een must.

Media Converter SA converteert videobestanden naar 3GP. Onder 'Tools' zit ook een downloadfunctie voor YouTube-clips en andere Flash-filmpjes.

Moderne mobieltjes en smartphones hebben naast veel geheugen en slots ook krachtige processors en QVGA-displays, waardoor het ook interessant wordt om er een videootje op te bekijken. Om video's op je mobieltje te zetten, kun je een USB-kabel of Bluetooth gebruiken. De snelste methode is om de video direct vanaf de pc op een geheugenkaartje te zetten.

Omzetten

Video's kunnen veel verschillende formaten hebben (AVI, FLV, MPG of WMV), maar alle videotelefoons kunnen van huis uit overweg met het 3GP-formaat. Daarnaast spelen de codecs die de audio- en videogegevens comprimeren een belangrijke rol. Bij 3GP wordt de ouderwetse videocodec H.263 gebruikt. Het geluid wordt verzorgd door de codec AMR-NB, die ook als spraakcodec voor het telefoneren wordt gebruikt.

Programma's die de gangbare videoformaten naar 3GP kunnen omzetten, zijn er voldoende: Pocket Video Maker kost tussen de 25 en 30 euro, maar ook veel freeware doet qua functieomvang niet onder voor commerciële software.

3GP Movies Free is zeer eenvoudig te bedienen, maar biedt niet veel opties. Bij SUPER of XMedia Recode kun je veel parameters wijzigen en krijg je veel standaard apparaatprofielen. Dat gaat echter vaak ten koste van de overzichtelijkheid.

Klik en klaar

De gratis programma's van Acala zetten video's erg makkelijk om naar 3GP. Naast het bronbestand stel je bij 3GP Movies Free alleen het kwaliteitsniveau in en je start de conversie. Afhankelijk van het formaat, de instellingen en je pc duurt dit 15 tot 40 minuten per uur film. Moderne telefoons kennen naast de audio(spraak)codec AMR-NB ook AAC of MP3, die een beduidend betere geluidskwaliteit leveren. Als je niet precies weet welke codecs je mobieltje heeft, kun je het beste met 3GP Movies Free een kort videootje naar AAC of MP3 converteren en kijken of dat werkt.

Pocket Video Maker kost ca. 30 euro, leidt je stap voor stap door de conversie en heeft al standaardinstellingen voor mobiele apparaten. Enkele parameters kun je handmatig wijzigen, maar het programma produceert verder alleen 3GP-video's met QCIF-resolutie (176 × 144). Voordat Pocket Video Maker de eerste keer start, controleert het of gangbare videocodecs als DivX of Xvid zijn geïnstalleerd. Is dat niet zo, dan worden die gedownload van de site van de fabrikant. Bij de conversie kun je een maximale grootte instellen, maar je kunt een video niet in meerdere bestanden opdelen. Voor pda's met Windows Mobile levert Pocket Video Maker een passende videospeler mee, die je via ActiveSync op je telefoon kunt installeren.

De PC Suite van Nokia geeft je direct toegang tot het telefoongeheugen. De multimediaspeler converteert de meest gangbare formaten naar 3GP. Druk hiervoor op 'Converteren en opslaan' onder in het bedieningspaneel van de applicatie. In het selectievenster voor de doellocatie kan ook de videogrootte worden ingesteld.

Voor modernere mobieltjes en smartphones zijn de eenvoudig te bedienen programma's goed genoeg. Als je mobieltje een QVGA-display heeft, speelt het meestal ook video's in deze resolutie af. Voor apparaten met een kleinere display kun je het best QCIF gebruiken. Enkele multimediatelefoons spelen ook MPEG-4-films met AAC-geluid af. Modellen die gespecialiseerd zijn in video's gebruiken zelfs het hoogwaardige H-264/AVC. Deze wordt ook gebruikt bij DVB-H om tv te kunnen kijken op je mobieltje. Op smartphones en pda's met Windows Mobile speelt de Windows Media Player ook het eigen formaat WMV af.

YouTube

Sommige converteerprogramma's hebben extra functies om video's van internet te importeren. Zo converteert Media Converter SA het Flash-formaat FLV niet alleen naar 3GP of andere formaten. Onder 'Tools' vind je ook een video-downloadfunctie waar je een YouTube-link kunt invoeren. Vervolgens wordt een site geopend waar je de video in FLV-formaat kunt downloaden. Ook zijn er plug-ins die een video-downloadfunctie in je browser integreren.

Daarna zet de converter het filmpje om naar een bestand dat geschikt is voor je telefoon. Hierbij kunnen onder meer de maximale video- en audiobitrate en de maximale grootte worden ingesteld.

Oudere mobieltjes

Oudere mobiele telefoons spelen niet elk 3GP-filmpje zomaar

Videoresoluties	
SQCIF	128 × 96
QCIF	176 × 144
QVGA	320 × 240
CIF	352 × 288
VGA	640 × 480

af, omdat ze hoge resoluties en bitrates niet kunnen verwerken. In dat geval moet je wat experimenteren met de verschillende video-instellingen. Programma's als SUPER of XMedia Recode bieden enorm veel opties om video- en audioparameters te wijzigen, waardoor de bediening helaas onoverzichtelijk wordt. Een goed uitgangspunt zijn de standaard apparaatprofielen. Als je de juiste instellingen voor je mobieltje hebt bepaald, kun je die in een eigen profiel opslaan.

Om video's ook op oudere telefoons te kunnen afspelen, moet je als maximaal formaat QCIF kiezen; een Siemens S65 speelde zelfs alleen video's met SQCIF af. De video-bitrate beperk je in het begin tot hoogstens 200 kbit/s en de framerate tot maximaal 15 beelden per seconde. Als de telefoon daarmee geen problemen heeft, kun je de parameters geleidelijk verhogen om zo de optimale waarden te bepalen. Als het geluid ontbreekt, heeft de converter mogelijk een andere audiocodec gebruikt dan AMR-NB.

Als het mobieltje ook na meerdere pogingen weigert om geconverteerde video's weer te geven, wordt het tijd om de clips die de telefoon zelf opneemt onder de loep te nemen: neem een klein filmpje op en zet die op je computer. Universele videospelers als MPlayer of de VLC Mediaplayer (zie softlink) spelen video's in 3GP-formaat probleemloos af en geven ook informatie over de audio- en videocodecs, de bitrate en andere parameters. Met deze gegevens kun je verder vooruit met de conversiepogingen.

Softlink 0711110

Converteerprogramma's voor videobestandsformaten voor mobiele telefoons

Product	3GP Movies Free	3GP Ripper	Media Converter SA Edition	SUPER	XMediaRecode	Pocket Video Maker
	Acala Software, www.cutedvd.com	Acala Software, www.cutedvd.com	Pascal Beyeler, www.mediaconverter.org	eRightSoft, www.erightsoft.com	Sebastian Dörfler, www.xmedia-recode.de	deset, www.pocketvideo-maker.com
Versie	2.6.2	2.7.0	0.8	v2007.build.23	1.0.0.7	2.4
Bronformaten	AVI, DIVX, XVID, MPG, VOB, VCD, SVCD	DVD	3GP, AVI, FLV, M4V, MOV, MP4, MPG, WMV	3GP, ASF, AVI, FLC, FLV, MOV, MP4, MPG, OGG, QT, RM, SWF, VOB, WMV, VCD, SVCD	3GP, AVI, FLV, M1V, M2V, M4V, MOV, MP4, MPG, WMV, VCD, SVCD	DVD, AVI, MPG, MP4, WMV, VCD, SVCD
Doelformaten	3GP, 3GPP	3GP	3GP, AVI, FLV, M4V, MOV, MP4, MPG, PSP, WMV	3GP, ASF, AVI, FLC, FLV, MOV, MP4, MPG, OGG, QT, RM, SWF, VOB, WMV, VCD, SVCD	3GP, AVI, FLV, M1V, M2V, M4V, MOV, MP4, MPG, WMV, VCD, SVCD	3GP, AVI, RM, WMV
Audiocodec (doel)	AAC, AMR-NB, MP3	AMR-NB	AAC, AMR-NB, M4A, MP3, OGG, RA, WMA	AAC, AMR, MP3, OGG, RA, WAV, WMA	AAC, AMR-NB, AMR-WB, MP3, WMA	AMR-NB, MP3, RMA, WMA
Opsplitsen doelbestand	✓	✓	–	–	–	–
Max. bestandsgrootte instelbaar	–	–	✓	–	–	✓
Videoresoluties (3GP)	SQCIF, QCIF, QVGA	SQCIF, QCIF, QVGA	7 formaten van SQCIF tot VGA	6 formaten van SQCIF tot CIF	4 formaten van SQCIF tot Cropped-D1 (704 x 576)	QCIF
Audio-/ video-bitrate instelbaar	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Beeld bijsnijden (crop)	–	–	–	– (via extra toepassing)	✓	–
Profielen doelapparaten	–	–	–	✓	✓	✓
Viewer	✓	✓	–	✓	✓	–
Opmerkingen	–	–	Downloadfunctie voor YouTube-clips en andere Flash-filmpjes	Simplified Universal Player encoders & renders, GUI voor ffmpeg, mencoder, ffmpeg2-theora, libavcodec, x264, ffdshow, XiphProducerPlugin	Takenbeheer via aparte lijst	kan ook een videospeler op apparaten met Windows Mobile installeren
Prijs	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	€ 30 (€ 25 download-versie)

ct

Bestel deze special
en betaal slechts €9,95

Meer dan
130 pagina's
professionele
kennis

BESTEL NU!
OP = OP

Surf snel naar www.ct.nl
En kijk voor nog meer aanbiedingen op www.fnl.nl

Dušan Živadinović

Phone home

Gebruik OpenVPN om gestolen notebooks op te sporen

Als je regelmatig met je notebook op stap gaat, loop je altijd het risico dat je notebook in een onbewaakt moment gestolen wordt. De kans dat je je digitale metgezel ooit nog terugziet is erg klein. Maar als je er een OpenVPN-client op geïnstalleerd hebt, is je notebook onder bepaalde omstandigheden toch te identificeren als de dief online gaat.

OpenVPN is razend populair als een handige en gebruiksvriendelijke manier om via een versleutelde verbinding contact te maken met je bedrijfs- of thuisnetwerk. Op die manier kun je in principe over alle netwerkdiensten beschikken die je ook thuis of op kantoor hebt. Implementaties van OpenVPN zijn verkrijgbaar voor zowel Windows als Linux. Als je deze VPN-techniek toch al gebruikt om mobiel toegang te krijgen tot je bedrijfs- of thuisnetwerk, kun je OpenVPN met wat aangepaste netwerk- en VPN-instellingen ook gebruiken om een notebook op te sporen als deze gestolen wordt en door de dief op internet wordt aangesloten.

Wij gaan hierbij uit van een systeem dat met certificaten werkt. Om notebooks te kunnen traceren hoeft het netwerk maar aan enkele voorwaarden te voldoen. Het uitgangsprincipe is dat de VPN-client automatisch op je server probeert in te loggen als de notebook start. Hierbij maken we gebruik van een op certificaten en sleutels gebaseerde authenticatiemethode en van de logfunctionaliteit van de VPN-server. In dit logboek wordt namelijk bij elke inlogpoging ook het tijdstip en het IP-adres van de client vastgelegd. Met het IP-adres kan het Openbaar Ministerie via de verantwoordelijke ISP de gebruiker van dat IP-adres achterhalen.

Met een beetje geluk zou het je als rechtmatige eigenaar zelfs kunnen lukken om belangrijke bestanden op tijd te downloaden of vertrouwelijke gegevens te wissen. Dat kan door bijvoorbeeld via sftp of ssh toegang te krijgen tot het gestolen apparaat op het moment dat deze een VPN-verbinding met je netwerk heeft opbebouwd.

Schadebeperking

Anders dan bij symmetrische versleuteling (bij OpenVPN statische sleutel genoemd), waarbij elke client dezelfde sleutel gebruikt, krijgen clients bij asymmetrische versleuteling allemaal een uniek sleutelpaar. Hiermee kan het notebook samen met het via openSSL verkregen certificaat betrouwbaar worden geïdentificeerd zodra het vanuit een willekeurige internetlocatie inlogt. In principe is elke client-server-techniek met eenduidig identificeerbare clients voor dit doel te gebruiken. Weliswaar kun je OpenVPN ook zo configureren dat de authenticatie via symmetrische sleutels verloopt, maar deze werkwijze wordt als onveilig beschouwd en een server kan dan maar één client verzorgen.

De basisvoorwaarden zijn voor alle besturingssystemen (in principe dus ook voor Mac OS X) hetzelfde: om het IP-adres van de onbevoegde nieuwe gebruiker te achterhalen, moet de OpenVPN-server 24 uur per dag via internet bereikbaar zijn. Daarnaast moet de OpenVPN-client op het notebook bij het booten automatisch op de achtergrond starten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van élke netwerkinterface die een verbinding met het internet opbouwt – zonder dat steeds aan de gebruiker te vragen.

Om de kans te vergroten dat de verbinding met de server goed wordt opgebouwd, moet je verwijzingen naar netwerkactiviteiten verwijderen. Onder Windows doe je dat bijvoorbeeld door in de instellingen van de netwerkinterfaces de statusmeldingen en waarschuwingen die in de taakbalk opduiken, te deactiveren. Ook kun je de computer zo instellen dat die automatisch in een onschuldig ogend profiel zonder wachtwoordbeveiliging opstart. In de hoop dat de dief de waan heeft ongestoord zijn gang te kunnen gaan.

De certificaten in het veld 'Common Name' moeten eenduidige namen bevatten, waaraan je een bepaald notebook makkelijk kunt herkennen (bijvoorbeeld Asus-Mulder, Acer-Smits of Toshiba-Pieter). De client-certificaten moeten niet met een wachtwoord worden afgeschermd, omdat de OpenVPN-client dan niet automatisch kan inloggen. Eigenlijk doe je dus precies het tegenovergestelde van wat je normaal zou doen en laat je de dief bewust een online verbinding maken. Om te voorkomen dat hij in het netwerk brokken kan maken, pas je in geval van diefstal een certificate-revocation toe, wat het certificaat van het gestolen notebook blokkeert. Uit veiligheidsoverwegingen is het sowieso verstandiger om de server op een aparte computer te laten draaien, dus los van de andere netwerkdiensten, en alle vertrouwelijke gegevens met een wachtwoordbeveiliging in het LAN aan te bieden.

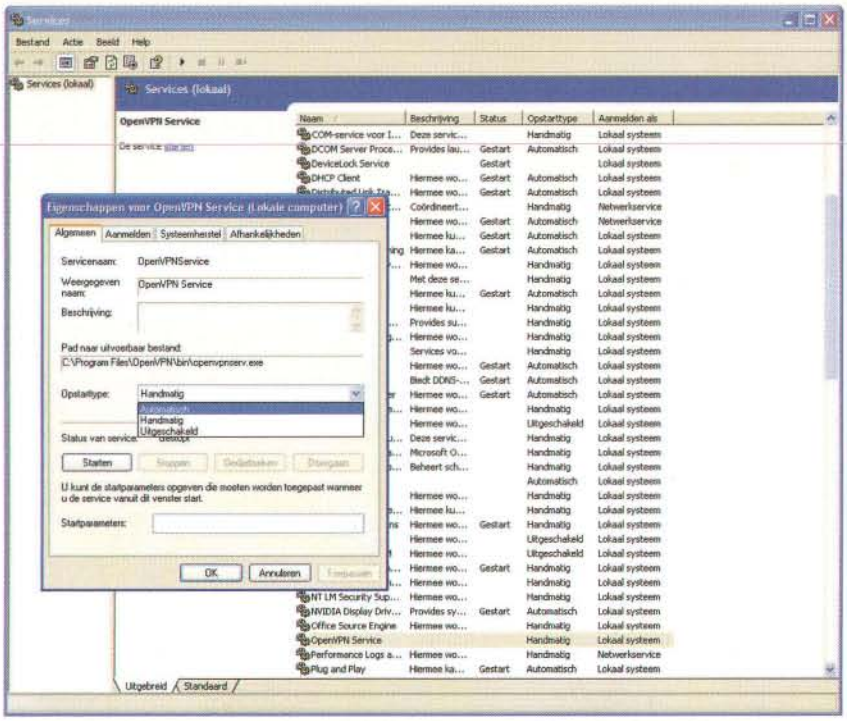
Eén enkele regel in het configuratiebestand van de client (resolv-retry infinite) zorgt ervoor dat automatisch opnieuw wordt ingelogd. De naam doet vermoeden dat het commando alleen dient als er geen verbinding kan worden gemaakt, maar het zit zodanig in elkaar dat OpenVPN onder alle omstandigheden steeds opnieuw probeert in te loggen. Dus ook als de verbinding wordt verbroken wanneer het notebook bijvoorbeeld uit de suspend-modus ontwaakt of als er van netwerkmedium wordt gewisseld en je via een andere interface contact maakt met het internet.

Als de VPN-server een statisch internetadres heeft, moet je dat in het configuratiebestand van de client invoeren. Zodra er dan een internetverbinding is, wordt er een beveiligde verbinding met de VPN-server opgebouwd – zelfs bij afwezigheid van een DNS-server. Het is ook handig als voor elke netwerkinterface de DHCP-client-modus is ingeschakeld. Dan is de kans namelijk het grootst dat het notebook zelf op zoek gaat naar een manier om een internetverbinding op te zetten zodra er een interface wordt geactiveerd.

Als je een notebook dichtklapt, zou het in een energiebesparende modus moeten overgaan en ook alle netwerkverbindingen moeten verbreken. Als het systeem weer wakker wordt, probeert het meteen de netwerkverbindingen te herstellen. Dit geldt zowel voor WLAN- als LAN-interfaces. Lukt dit, dan is de weg vrij voor OpenVPN. De client, die al eerder is gestart, logt dan zowel bij Windows als bij Linux zonder gebruikersaccount in.

Volgens deze algemene overwegingen hebben wij OpenVPN-clients op Linux OpenSuse 10.2 met kernel 2.6.18.8-05 en Windows XP SP2 geïnstalleerd. Zodra er verbinding met het internet was, logde de client op

Als je een VPN-verbinding onder OpenSuse wilt configureren, kun je bij 'Apparaat activering' het best kiezen voor 'Tijdens een kabelverbinding'.



Op Windows laat je met enkele muisklikken OpenVPN als service bij het booten starten.

beide systemen gedurende een tijdsbestek van ongeveer 30 seconden op de server in en kon dan eenduidig worden geïdentificeerd. Bij een langzamere internetverbinding wilde het nog wel eens wat langer duren, bijvoorbeeld als de netwerkverbinding via een 56K modem liep. Een succesvolle login ziet er in het OpenVPN-log als volgt uit:

```
Thu Sep 20 20:26:15 2007 212.202.23.31:34273
[<Computernaam>] Peer Connection Initiated
```

Aan de hand van dit serverlogboek kun je overigens niet precies nagaan hoe lang een OpenVPN-client de verbinding open houdt. De server verzendt namelijk continu ping-pakketten (inactivity timeout –ping-restart) en geeft dit pas na enkele minuten op (closing socket). Als de client gedurende die tijd een nieuwe verbinding via een ander IP-adres opbouwt, ziet de server dit wel, maar beschouwt dit als een inbraakpoging en sluit de nieuwe verbinding zodat de client geen toegang meer heeft tot het VPN.

De details

OpenSuse richt samen met OpenVPN enkele scripts in, waarmee OpenVPN tijdens het booten automatisch kan worden gestart. Je hoeft de scripts alleen nog maar in te schakelen met de runlevel-editor (te vinden in YaST onder 'Systeem'). Om de toegang tot het internet makkelijker te maken is het beter om de netwerkinterfaces niet door de NetworkManager te laten uitvoeren, maar te kiezen voor de traditionele methode met 'ifup' (interface up). Verder kies je bij 'Apparaat activering' (onder de instelling voor het netwerkadres) voor de optie 'Tijdens een kabelverbinding'. In dat geval start de DHCP-client automatisch zodra er een netwerkinterface actief is.

Als je wilt zien of OpenSuse bij het wisselen van de netwerkinterface correct reageert, kun je met dmesg kijken of er al een netwerkinterface (bijv. eth0) actief is (ready) of niet (link is down). Het commando ifconfig laat zien of er een IP-adres is toegewezen. Met /etc/init.d/network restart kun je netwerkapparaten handmatig opnieuw starten.

In Windows wordt OpenVPN vaak via grafische interfaces zoals OpenVPN-GUI opgezet. Je kunt het daarnaast ook stiekem op de achtergrond door het besturingssysteem als service laten starten. Doe je dat, dan probeert de client al tijdens het booten in te loggen. Een gebruikersaccount heb je dan niet meer nodig.

Om deze optie in te stellen open je het Computerbeheer (via Configuratiescherm/Systeembeheer) en daarin de toepassing 'Services'. Als je daar op 'OpenVPN Service' klikt, wordt een dialoogvenster geopend waarin je het opstarttype van 'Handmatig' in 'Automatisch' (of 'Uitgeschakeld') kunt wijzigen. De software heeft geen startparameters nodig; het zoekt in de map 'Program Files\OpenVPN\config\' naar een bestand met de extensie .ovpn en gebruikt dat automatisch als configuratiescript. Het is dus beter dat hier maar één client-configuratiebestand staat, bijvoorbeeld met de naam client.ovpn. Als alles naar wens verloopt, kun je het verraderlijke OpenVPN-GUI van de desktop verwijderen, omdat het dan toch niet meer wordt gebruikt.

WLAN-calamiteiten

WLAN is een ideaal medium om ongemerkt op internet in te loggen. Bij OpenSuse kun je wel je favoriete draadloze netwerk invoeren, maar niet instellen dat het systeem zich zomaar bij open WLANs aanmeldt. Wij hebben daarom een script ontwikkeld dat deze taak op zich neemt (zie softlink). Je kunt het bijvoorbeeld via een cron-job laten uitvoeren.

Onder Windows kun je makkelijk instellen dat er automatisch wordt ingelogd bij open WLANs, maar in de praktijk lukt dit pas nadat je je als gebruiker hebt aangemeld op het systeem. Je vindt deze optie onder 'Eigenschappen voor Draadloze netwerkverbinding', 'Draadloze netwerken', 'Geavanceerd'. Daar klik je op 'Automatisch verbinding met netwerken maken, ook als die niet mijn voorkeur hebben'. Ook de eigen software van WLAN-producenten heeft vaak dit soort functies. Je vindt ze bijvoorbeeld bij Intels programma PROSet/Wireless in het menu Extra/Settings onder 'Connect automatically': 'Connect with random available network if no matching profile can be found'.

Blokkeren

Als je je notebook zodanig geprepareerd hebt en het onverhoopt toch ontvreemd wordt, kun je het beste het certificaat (laten) blokkeren. Hiervoor heeft OpenVPN een script in de map easy-rsa. Omdat dit niet op alle platformen probleemloos werkt, vatten wij hier de noodzakelijke commando's samen om het certificaat notebook-cert.pem op een op Unix gebaseerde OpenVPN-server handmatig te kunnen blokkeren:

```
sudo openssl ca -revoke /certs/notebook-cert.pem
```

Als je de certificaten zelf hebt gesigneerd, heb je hier het wachtwoord voor de sleutel van de certification authority nodig (cakey.pem). Hierna geeft OpenVPN enkele statusmeldingen uit en onthoudt het hele gebeuren:

```
Adding entry with serial number <n>
to DB for <client-certificaat>.
Revoking Certificate 06.
Data Base Updated.
```

Via een Certificate Revocation List (CRL) laat je OpenVPN weten dat het certificaat geblokkeerd moet worden. Om die CRL te maken heb je opnieuw het wachtwoord voor de cakey.pem nodig:

```
sudo openssl ca -gencrl -out crl.pem
```

Deze stappen herhaal je voor alle andere client-certificaten die geblokkeerd moeten worden. Vervolgens voeg je die achter elkaar toe aan het bestand /etc/openvpn/revoke-test.pem:

```
sudo /bin/sh -c "cat ca.crt crl.pem
          > /etc/openvpn/revoke-test.pem"
```

Of alles correct werd afgesloten, kun je op de volgende manier controleren:

```
sudo openssl verify -CAfile revoke-test.pem
          -crl_check certs/RevokeTest-cert.pem
```

In de laatste regel van de uitvoer moet staan error 23 at 0 depth lookup:certificate revoked. Nu activeer je in het configuratiebestand server.conf de controle over de certificaten door de volgende regel toe te voegen:

```
crl-verify /etc/openvpn/revoke-test.pem
```

In de serverlog worden de verbindingspogingen weer inclusief IP-adres en clientnaam vastgelegd, maar toegang tot het VPN-netwerk krijgt de client dan niet meer.

Softlink 0711112 ct

ct EEN IJZERSTERKE KIJK OP IT

Kijk voor actuele abonnementaanbiedingen op www.ct.nl,

c't EEN IJZERSTERKE KIJK OP IT

c't magazine voor computer techniek

t op
echniek
ado *

erlengd (€51,-)

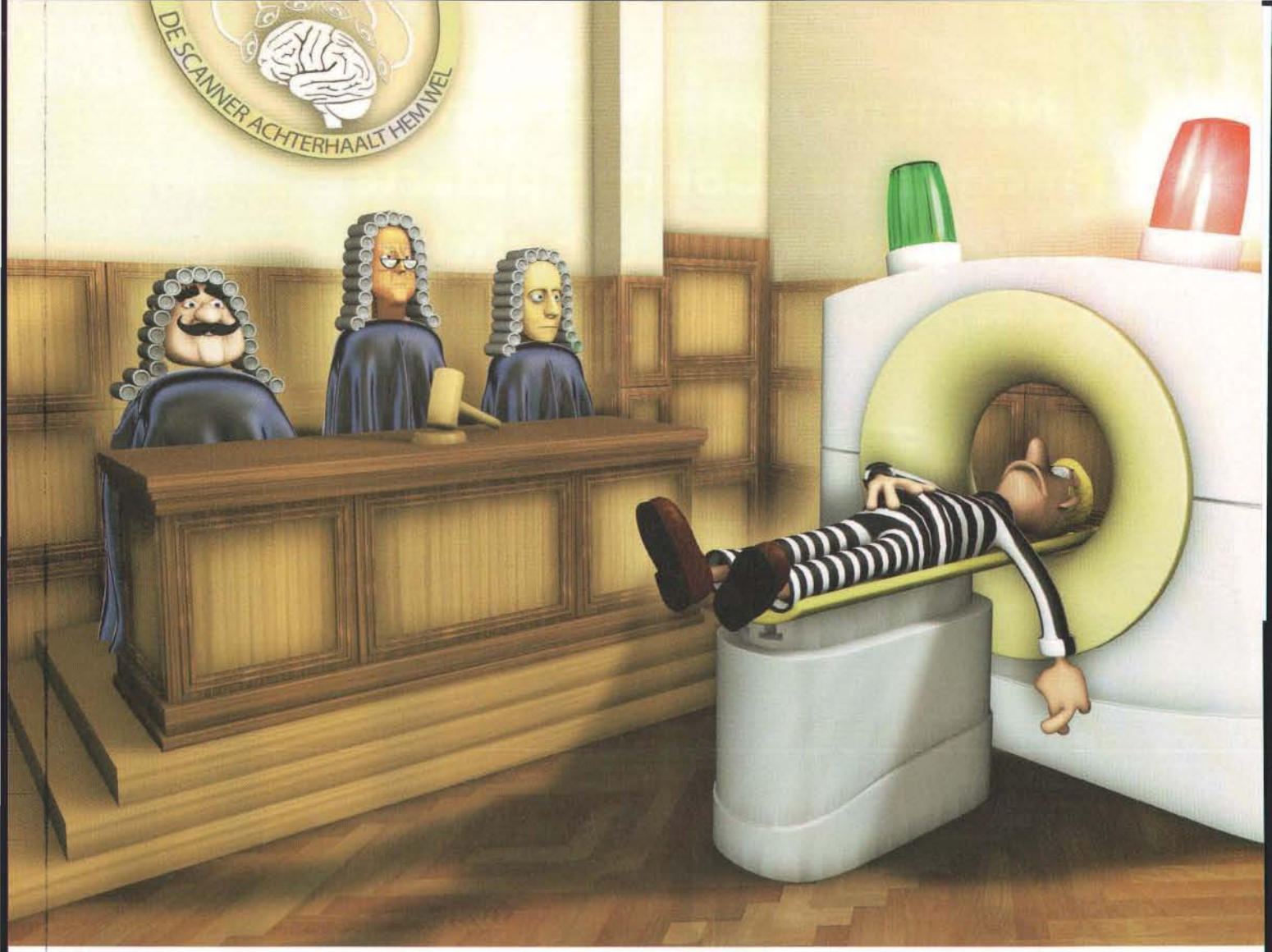
c't magazine voor computertechniek is een technisch computerblad, dat bedoeld is voor de gevorderde computer-gebruiker. De artikelen gaan dan ook de diepte in. c't kent de eisen van zijn lezers en beantwoordt vragen op hun niveau.

De onderwerpkeuze varieert van besturingssystemen, netwerken, hard- en softwaretechnologie tot tips voor het dagelijkse computergebruik. Een team van ruim 40 redacteuren, aangevuld met correspondenten uit de gehele wereld, werkt iedere maand aan c't. De tests vinden grotendeels plaats in het eigen laboratorium. De nieuwsfeiten staan, aangevuld met het laatste nieuws dat niet in het blad staat, ook online.

10 NUMMERS VOOR MAAR 51 EURO

of surf naar www.fnl.nl

CT200711



Stephan Schleim

Open boek

Gedachtelezen binnen handbereik dankzij hersenscanners

Als je naar recente resultaten op het gebied van het hersenonderzoek kijkt, lijkt gedachtelezen niet langer uitsluitend het domein van sciencefictionschrijvers. Hadden onderzoekers het vroeger nog voorzichtig over brain interpretation of brain reading, tegenwoordig heeft men het steeds vaker over mind reading – echt gedachtelezen dus.

Videobewaking op de straat, draadloos uitleesbare biometrische gegevens in paspoorten, het opslaan van verbindings- en positiegegevens door telecommunicatiediensten – voor de bestrijding van terrorisme en misdaad lijkt geen middel te veel om de veiligheid te bewaken. Een consequente voortzetting van dit beleid zou zijn om ook maar meteen de gedachten van burgers af te tappen – misdaden ontstaan immers tussen de oren en wie niets te verbergen heeft, heeft ook niets te duchten, toch?

Dat er nog geen politici zijn die voor dit soort methodes pleiten, komt niet per se omdat ze vinden dat het idee te ver gaat: de techniek is gewoon nog niet voldoende betrouwbaar. Daar zou binnenkort echter verandering in kunnen komen. Wetenschappers in onderzoeksinstellingen komen de processen achter leugens en de waarheid in het menselijke brein steeds beter op het spoor. Inmiddels proberen ook Cephos en No Lie MRI, twee nieuwe Amerikaanse bedrijven, leugendetectors via moderne onderzoeksmethoden te verbeteren. Beide bedrijven hebben inmiddels de eerste patenten aangemeld om hun pioniersrol veilig te stellen – voor het geval er daadwerkelijk procedures worden gevonden die betrouwbaar genoeg zijn voor dagelijks gebruik.

Complexe taak

Bush senior, de voormalig president van de V.S. en paps van de huidige, had de jaren '90 tot "era of the brain" gebombardeerd. En dat zorgde voor een flinke stimulans van het hersenonderzoek. In Duitsland werd het huidige decennium het "decennium van de menselijke hersenen" (Dekade des menschlichen Gehirns) gedoopt. In deze periode zijn ook de eerste successen geboekt bij het kraken van de code waarmee de miljarden zenuwcellen in onze hersenen met elkaar communiceren.

Het ontraadselen van de taal van de hersenen is een enorme opgave. De versimpelde 'neurale netwerken' van de informatici vertonen maar weinig overeenkomsten met het biologische origineel. Er zijn te veel verschillende biochemische processen die hierbij een rol spelen. Elke afzonderlijke zenuwcel is al een microkosmos op zich. Een niveau hoger communiceert elk neuron met vele duizenden anderen. En het organiseert zich spontaan met

anderen tot functionele celstructuren die op hun beurt korte tijd met andere structuren synchroniseren om vervolgens weer net zo plotseling te zwijgen.

Het is voor de onderzoekers daarom nog niet helemaal duidelijk op welk niveau het beste naar de functies kan worden gezocht: bij de afzonderlijke cellen, de celstructuren of meteen bij complete hersenengebieden. Wetenschappers zijn er dan ook nog niet over uit of informatie door de hersenen in beperkte aanwijsbare modules of ruimtelijk verdeeld in een holistisch systeem wordt verwerkt. En om het raadsel nog groter te maken, merk je bij het vormen van gedachten helemaal niets van de complexe, chaotische en non-lineaire structuren die door de zenuwprocessen in je hoofd ontstaan.

Denken in beeld gebracht

Dit heeft de hersenonderzoekers er niet van weerhouden om met de nieuwste methodes voor het onderzoeken van gevoels- en denkprocessen in de gevoelige gebieden van onze hersenpan door te dringen. We zijn inmiddels ver verwijderd van de eerste grove metingen van de elektrische hersensignalen in de jaren '30. Tegenwoordig kun je met geïmplanteerde elektroden zelfs afzonderlijke hersencellen afluisteren – bij de mens wordt dit echter alleen voor klinisch diagnostisch onderzoek gebruikt. Alleen bij wijze van uitzondering nemen mensen met implantaten deel aan experimenten voor wetenschappelijk onderzoek. Apparaten zoals MRI-scanners (Magnetic Resonance Imaging), die sinds de negentiger jaren het neusje van de zalm zijn voor medisch en wetenschappelijk hersenenonderzoek, maken het mogelijk om onderzoek te verrichten naar de gehele hersenen en deze in kaart te brengen over een bepaalde periode met een relatief goede ruimtelijke resolutie.

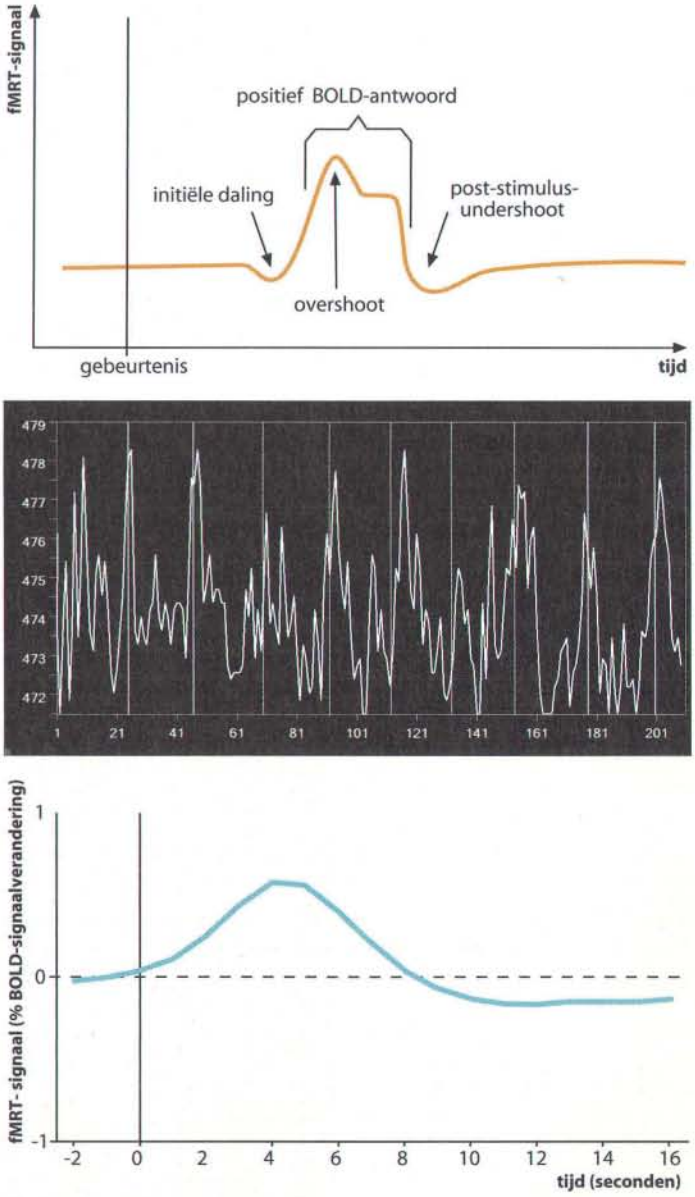
Het hiervoor benodigde magnetische veld met een kracht van enkele Tesla (een Tesla is ongeveer het 20.000-voudige van het natuurlijke magneetveld van de aarde) wordt in de MRI-scanner opgewekt en als relatief ongevaarlijk beschouwd. De scanner meet niet rechtstreeks het vuren van neuronen, wat binnen een milliseconde gebeurt, maar gebruikt de vertraging in de bloedtoevoer aan actieve hersengebieden. Overal waar neuronen zeer actief zijn, bereikt het zogenaamde Blood Oxygenation Level Dependent-signal (BOLD-signaal) vier tot zes seconden later het maximale niveau, waarop het meerdere seconden gehandhaafd blijft voordat het weer naar het originele niveau terugzakt. Bij functional MRI (fMRI) meet men dit effect als een positieve impuls, waarvan de duur proportioneel is aan de duur van de te onderzoeken gebeurtenis. Het basisidee van de evaluatie is als volgt: als vanaf een bepaald tijdstip in een of meerdere van de onderzochte hersengebieden met zekerheid een signaal analoog aan een BOLD-kromme wordt gemeten, moet de activering van de neuronen daar samenhangen met de experimentele gebeurtenis.

Om de activiteit van de neuronen te meten, maakt de scanner opnamen van de hersenen die bestaan uit 34 lagen van elk 64 × 64 kubusjes. Deze kubusjes hebben ribben van drie millimeter en liggen 0,75 mm van elkaar af. De verandering die voor elk van deze voxels (3-dimensionale eenheden, samentrekking van volume en pixel) wordt gemeten, kan als een grijswaarde worden weergegeven. Deze grijswaarde zegt iets over de doorbloeding van de voxel op het moment van de opname. Uit de in dit voorbeeld circa 140.000 grijswaarden voor het complete hersenvolume creëert de evaluatiesoftware binnen enkele seconden een driedimensionale momentopname van de door de activering beïnvloede doorbloeding.

Deze opname is niet alleen onderhevig aan toevallige schommelingen die voor ruis op het signaal zorgen, zodat elk experiment meerdere keren herhaald moet worden. Maar daarnaast moet je ook tijdens elk experiment meteen meerdere keren meten, zodat je zoveel mogelijk punten van de BOLD-kromme vindt en een compleet verloop met signaalstijging, plafondfase en signaaldaling kunt aantonen. Hieruit kun je dan met zekerheid vaststellen of je echt een activering hebt gevonden.

Om de gewonnen gegevens te kunnen evalueren moeten de onderzoekers weten op welk moment wat gebeurde, en wat de onderzochte persoon op welk moment precies deed. Het model dat hieruit wordt ontwikkeld, en dat het eigenlijke verloop moet beschrijven, veronderstelt dat elke gebeurtenis – bijvoorbeeld het indrukken van een knop – een BOLD-kromme als resultaat heeft. Voxels die aan deze voorspelling voldoen, staan vermoedelijk in samenhang met deze conditie. Hoe goed de overeenkomst tussen de voxelwaarden en het model is, wordt uitgedrukt in een zogenaamde bètawaarde. Een significantietoets controleert hoe groot het effect is en hoe sterk dit schommelt. Hoe groter het effect en hoe kleiner de variatie, des te groter de significantie en dus minder toevallig het is dat het signaalverloop van een voxel gekoppeld is aan de onderzochte gebeurtenis.

Hoewel er zich in een kubieke millimeter hersenen zo'n 20.000 à 100.000 neuronen bevinden (in ons voorbeeld dus minimaal een half miljoen per voxel), stelt deze procedure onderzoekers toch in staat nagenoeg alle hersenactiviteit met de scanner te bekijken – van het waarnemen van simpele afbeeldingen en geluiden tot het oplossen van differentiaalvergelijkingen. Hierbij worden de onderzoekers vooral beperkt door de hoeveelheid tijd dat men proefpersonen in de nauwe koker van de MRI-scanner kan opsluiten en hoeveel dure en schaarse meettijd beschikbaar is.

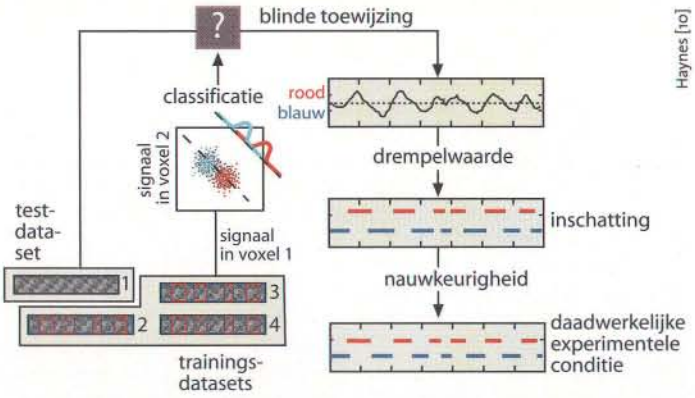


Theorie en praktijk: boven zie je het BOLD-signaal dat de hersenonderzoekers op een plek verwachten waar een neurale activering plaats zal vinden. De kromme in het midden laat de meetresultaten zien voor een persoon die negen keer achter elkaar een knop heeft ingedrukt (verticale lijnen). Onderaan is de uit deze metingen gemiddelde signaalkromme in de motorische cortex van 42 kandidaten weergegeven.

Modules in de hersenen

Lange tijd gaven de onderzoekers de voorkeur aan simpele testopstellingen. Nancy Kanwisher van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) onderzocht in 1997 bijvoorbeeld twee gebieden in het visuele systeem van de mens die bijzondere activiteit vertoonden bij het bekijken van gezichten of huizen. Ze noemde deze twee gebieden daarom de Fusiform Face Area en de Parahippocampal Place Area, wat het anatomische gebied (bijv. gyrus fusiformis) aan de gevonden functie koppelt. Kanwisher is tot op de dag van vandaag een van de meest bevlogen voorstanders van een op modules gebaseerde gegevensverwerking in de hersenen.

Tegelijkertijd behoort ze echter ook tot de pioniers op het gebied van gedachtelezen. In 2000 deed ze bijvoorbeeld een poging om aan de hand van de hersenactiviteit te bepalen of een persoon over gezichten of over huizen zat na te denken. Het signaal in de door haar gevonden gebieden steeg ook daadwerkelijk met 0,7 procent. Dit lijkt weinig, maar voor hersenonderzoekers is het een behoorlijke signaalverandering. Een onafhankelijke derde persoon kon puur op grond van deze gegevens met 85 procent zekerheid bepalen aan welke van de twee categorieën de kandidaat in de scanner zojuist had zitten denken [1]. Kanwisher en haar collega, Kathleen O'Craven, trokken hieruit de verregaande conclusie dat "de inhoud van afzonderlijke mentale gebeurtenissen met een hoge nauwkeurigheid aan de hand van fMRT-data" kon worden bepaald. Als je bedenkt dat je niet eens zou kunnen zeggen of het voorgestelde gezicht dat van Mark Rutte of van Rita Verdonk was, dan lijkt hun voorstelling van zaken toch wel enigszins overdreven.



Haynes [10]

Het principe van de patroonherkenning: in de trainingsfase (2 tot 4) worden voxels gezocht die met hun gezamenlijke activering op een van de blauw, respectievelijk rood gekenmerkte experimentele condities wijzen. Voor de test (1) moet het algoritme van de hersenactivering aan de hand van het eerder geleerde een conditie blind toewijzen.

Met deze studie was het tijdperk gedachtelezen echter nog lang niet afgesloten. Maar om een stap verder te komen, was het niet meer voldoende om alleen het onzuivere fMRI-signaal op de afzonderlijke meetpunten te bekijken: functionele modules, zoals die voor gezichten en huizen, zijn zeldzame uitzonderingen in onze hersenen. En net voor deze twee anatomische uitzonderingsgevallen zijn inmiddels ook nog talrijke andere taken ontdekt waardoor hun neuronen 'op tilt slaan'. Het visuele gebied vertoont bijvoorbeeld ook verhoogde activiteit wanneer schaakmeesters spelsituaties op schaakborden of ornithologen afbeeldingen van vogels bekijken. Het zou dus een gespecialiseerd gebied voor visuele waarneming kunnen zijn, hetgeen echt gedachtelezen in dit geval beperkt.

Patroonherkenning in hersenen

In plaats van dat volgens de oude methode naar BOLD-krommen van afzonderlijke voxels werd gezocht, probeerde men daarna regelmatigheden in de activering van de voxels te ontdekken door de grijswaarden te evalueren met behulp van patroonherkenningsalgoritmen. In elke momentopname van de hersenen toetst men dus of de activeringen van de voxels een systematische samenhang vertonen. Dit kan er dan zo uitzien dat altijd als er een bepaalde experimentele conditie aanwezig is, een voxel erg actief is, een andere gemiddeld en een derde helemaal niet.

De experimenten volgen hetzelfde principe als bij toepassingen om gedigitaliseerde vingerafdrukken en gezichten machinaal te classificeren of bij de spraakherkenning: eerst train je het systeem met een serie gegevenssets waar je de bijbehorende conditie meedeelt (bijvoorbeeld 'gezicht' of 'huis'). Het algoritme zoekt vervolgens naar activeringspatronen die een zo gedetailleerd mogelijk onderscheid maken tussen de gegeven condities.

Hierbij blijkt dat de meeste gegevens niet echt nuttig zijn, omdat de hersenen gegevens verwerken die voor het onderzoek irrelevant zijn. Interessant voor hersenonderzoekers zijn karakteristieken die het voor de software mogelijk maken om in de volgende testfase zonder verdere gegevens betrouwbaar in te schatten welke van de condities bij de opname van een dataset aanwezig was. Als de toewijzing van de gemeten gegevens en de geleerde condities goed bij elkaar passen, dan rechtvaardigt dat de conclusie dat de neuronen op locaties waarvan de vastgelegde beeldpunten afkomstig zijn een nauwe samenhang hebben met de gegevensverwerking voor deze conditie.

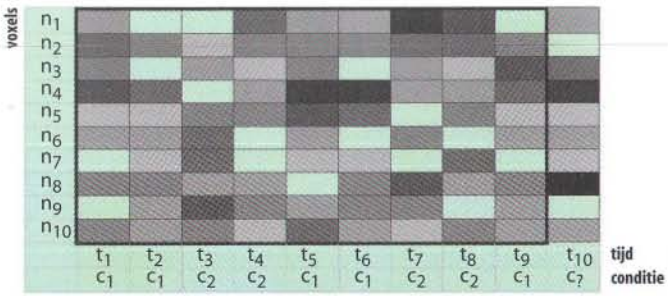
David Cox en Robert Savoy, beiden ook van het MIT, hebben dit idee meteen met meerdere procedures voor het classificeren getest. Hiervoor lieten zij proefpersonen afbeeldingen uit tien verschillende categorieën in de hersenscanner bekijken, bijvoorbeeld plaatjes van vlinders, manden, tuinkabouters of stoelen. In de beslissende testfase kwamen lineaire Support Vector Machines (SVM's) als beste uit de bus. Deze mathematische procedure maakt in de trainingsfase een indeling van de onderzochte objecten in verschillende klassen. Met behulp van de criteria die hieruit worden gewonnen, kunnen in de testfase ook tot dan toe onbekende gegevens zo correct mogelijk worden toegewezen.

Met inachtneming van slechts 50 voxels konden Cox en Savoy zo met een kans van 80 procent bepalen welke soort afbeeldingen een kandidaat had gezien toen deze meetresultaten werden gewonnen [2]. Met een toevalsgenerator zou deze kans slechts tien procent zijn. Verrassend was dat vijf trainingssessies per conditie voldoende waren om de classificatie op dit hoge niveau te brengen.

Als je de betrouwbaarheid wilt verhogen, geldt hierbij niet zomaar de regel 'hoe meer hoe beter': vanaf zo'n 100 voxels werd de schatting niet langer nauwkeuriger. De beslissing welke van de vele gemeten voxels voor de patroonherkenning van toepassing zijn, kun je volgens de studie van Cox en Savoy het beste overlaten aan het algoritme. Toen de onderzoekers het zoeken wilden beperken tot die hersengebieden die in andere wetenschappelijke neurologische onderzoeken voor de objectherkenning werden ontdekt, daalde de kwaliteit van de classificatie naar ongeveer 50 procent.

Als ze daarentegen afzagen van een voorselectie van de voxels, konden de support vector machines in een uitbreiding van het experiment ook nog patronen vinden, wanneer voor de trainings- en de testfase volledig verschillende afbeeldingen binnen de objectcategorieën werden gebruikt. De ontdekte activeringspatronen golden niet alleen voor het bekijken van afzonderlijke exemplaren van

De praktijk van de patroonherkenning: sterk gesimplificeerd worden voor elk voxel meerdere keer grijswaarden opgenomen (n_1 t/m n_{10}). In de trainingsfase (t_1 t/m t_9) sorteert het algoritme de gevonden regelmatigheden in de activering bij de respectievelijke experimentele conditie (c_1 of c_2). In de testfase (t_{10}) vergelijkt het systeem de geleerde patronen met die van de testomstandigheden.

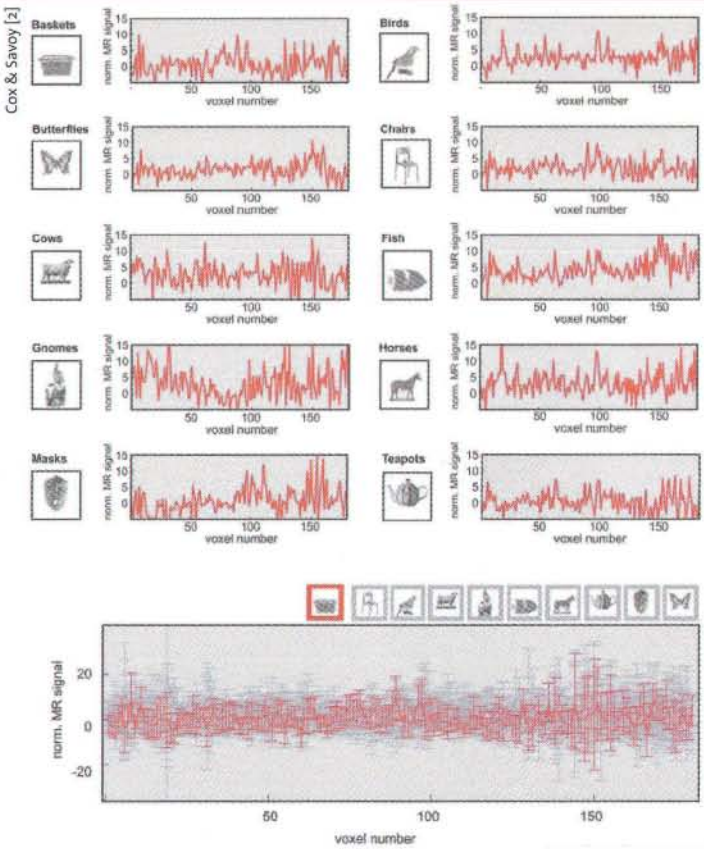


manden, stoelen of vogels, maar konden voor iedere categorie worden gegeneraliseerd.

Wedstrijd gedachtelezen

Terwijl de meeste hersenonderzoekers nog aan streng controleerbare experimenten sleutelen, hebben onderzoekers aan de University of Pennsylvania (Pittsburgh) al tweemaal een 'Brain Activity Interpretation Competition' georganiseerd. Aan deze wedstrijd kunnen onderzoekers van allerlei disciplines overal ter wereld deelnemen. Het doel is een relatie aan te tonen tussen een ongebreidelde hoeveelheid fMRI-data en subjectieve beleving [3]. Bij de eerste wedstrijd, waarvan de winnaars in de zomer van 2006 op de Human Brain Mapping Meeting in Florence gehuldigd werden, moesten de kandidaten in de hersenscanner naar videoclips van de tv-comedy 'Home Improvement' kijken. Vervolgens keken ze op een computer nogmaals naar dezelfde scènes en moesten hierbij beoordelen welke indrukken de clips op hen hadden gemaakt. Ze moesten onder andere aangeven hoe leuk ze de clips vonden, of ze iemand hadden horen spreken of dat het typische sitcom-gelach bewust was opgevallen. Met in totaal 13 van deze criteria werd zo de bewuste belevingswereld van de kandidaten vastgelegd. De deelnemende teams hadden dus niet alleen de beschikking over de data van de hersenscanner, maar ook over een psychologisch profiel voor elk moment van de filmscènes.

Voor de competitie publiceerden de onderzoekers de complete set aan hersenscandata, maar slechts tweederde van de bijbehorende subjectieve beoordelingen. De opdracht was het resterende derde deel aan de hand van de gemeten gegevens te bepalen. De eerste prijs van 10.000 dollar ging uiteindelijk naar een onderzoeksgroep van informatici van de universiteit van Trento (Italië). Met een neuraal netwerk dat ze op een supercomputer in hun instituut lieten draaien, hadden ze van alle deelnemers de beste voorspelling gedaan. Voor sommige van de criteria kwamen de voorspellingen voor 84 procent overeen met de subjectieve eigenschappen. Dit lukte bijvoorbeeld bijzonder goed wanneer beoordeeld moest worden of er gesproken werd of dat er muziek te horen was. Het concentratieniveau en de gevoelens van de proefpersonen waren moeilijker te bepalen.



De activeringspatronen van meerdere voxels maakt het mogelijk om te bepalen welke objecten de proefpersoon gezien heeft. Boven zie je de patronen voor tien objectcategorieën, die onderaan interfererend worden weergegeven.

Verrassend was dat ervaring in het hersenonderzoek voor het succes van het winnende team geen beslissende rol speelde: Emanuele Olivetti en zijn collega's wisten voor de competitie nagenoeg niets over de menselijke hersenen en hadden eerst in Wikipedia opgezocht welke onderzoeksmethoden werden gebruikt. Desondanks lieten zij en de andere deelnemers uit de informatica en de natuurkunde hun tegenstanders uit de neurowetenschappen ver achter zich. Deze laatste groep had geprobeerd om hun modellen met extra hypothesen te verbeteren, maar boekte daarmee even weinig resultaat als Cox en Savoy. Ze beperkten hun methoden hiermee op dusdanige wijze dat de brute-force-uitgangspunten van de rekenexperts betere resultaten behaalden.

De finale van de tweede Brain Activity Interpretation Competition werd half juni dit jaar op de Human Brain Mapping Meeting in Chicago gehouden. Voor de tweede ronde hadden de organisatoren uit Pittsburgh een aantal veranderingen ten opzichte van het jaar ervoor aangebracht. De proefpersonen moesten bijvoorbeeld niet alleen passief filmclips bekijken, maar konden zich ook vrij bewegen in een virtuele 3D-wereld zoals we die uit first person shooters kennen. Ook hierbij moesten ze natuurlijk weer in de hersenscanner liggen.

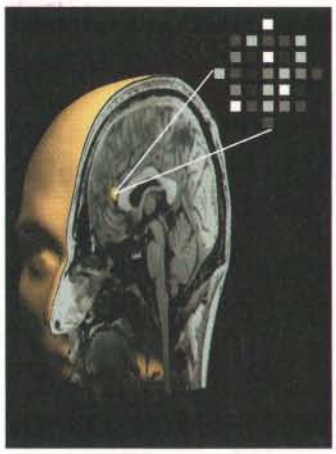
Hun taak in het spel was het om bepaalde voorwerpen te verzamelen, bijvoorbeeld fruit of wapens die willekeurig in de 3D-wereld verspreid lagen. In elke spelronde veranderde de opdracht naar welke soort voorwerpen gezocht moest worden meerdere keren. Voor elk correct verzameld object kregen ze punten die na het experiment in klinkende munt werden uitbetaald. Net als in het echte leven was ook deze spelwereld geen 'walk in the park': een gevaarlijke Rottweiler zwierf door de spelwereld rond op zoek naar de spelers. Als hij er een te pakken kreeg, dan verloor deze alle tot op dat moment verzamelde punten en moest weer van voor af aan beginnen. Aangezien de speltijd beperkt was, betekende dit een pijnlijk financieel verlies voor de proefpersoon.

Bovendien deden de organisatoren dit jaar moeite om de doeleigenschappen te objectiveren. Terwijl bij de competitie van vorig jaar alle eigenschappen subjectief werden beoordeeld, waren er deze keer maar weinig subjectieve kenmerken. In plaats daarvan leverde de spelwereld een reeks gedragsgegevens en de oogbewegingen van de spelers werden opgenomen. Uit de logbestanden was bijvoorbeeld op te maken wanneer een proefpersoon bepaalde voorwerpen had opgeraapt of wanneer hij de Rottweiler hoorde aankomen. Bovendien moesten de spelers ook deze keer weer beoordelen hoe ze zich op de virtuele reis hadden gevoeld en hoe opgewonden ze daarbij waren.

University of Pittsburgh

De gamewereld van de tweede Brain Interpretation competitie: de deelnemende teams moesten erachter komen wat de in de hersenscanner liggende spelers in deze virtuele wereld hadden beleefd.

Bij het zoeken naar patronen belichten sommige hersenonderzoekers de hersenen puntsgewijs als met een schijnwerper. Alle voxels in de buurt die in de zoekkegel vallen worden op een patroon getoetst (hier versimpeld in 2D weergegeven).



Net als bij de eerste ronde van de competitie werden slechts voor tweederde van de gegevens de bijhorende doeleigenschappen gepubliceerd. De rest moest weer door de onderzoeksgroepen worden bepaald. De eerste prijs ging deze keer naar een team van de University College London en de University of Southampton. De groep die zowel uit informatici als uit hersenwetenschappers bestond, gebruikte een combinatie van patroonherkenningprocedures voor hun oplossing, de zogenaamde Kernel Ridge en Relevance Vector Regressions. Hiermee konden ze bepaalde eigenschappen, bijvoorbeeld of de spelers moesten zoeken naar fruit of juist naar wapens, met 99 procent juistheid bepalen. De kwaliteit van de voorspelling van het soort verzamelde voorwerpen lag tussen de 40 en 80 procent terwijl de subjectieve beoordelingen net als een jaar eerder maar moeilijk ingeschat konden worden – slechts 20 procent werd goed toegewezen.

Al met al is de gemiddelde trefkans voor alle eigenschappen van 52 procent in het eerste jaar naar 79 procent in het tweede fors vooruitgegaan. Aangezien de doeleigenschappen in ruime mate zijn veranderd, betekent dit niet noodzakelijk even grote vorderingen bij de kwaliteit van de evaluatiemethoden. Deels gaat het hier slechts om een betere aanpassing van de opdracht aan diens beperkingen – de subjectieve beoordelingen. Deze laatste, waarvan er in de tweede ronde maar weinig bestonden, zijn van het oogpunt van de bewustzijnsonderzoeker uit eigenlijk interessanter.

Denkproces

Terwijl het er bij dit soort experimenten eerder om gaat wat je in principe met krachtige analyseprocedures kunt achterhalen, proberen sommige onderzoekers echt in de innerlijke gemoedstoestand van hun proefpersonen binnen te dringen. Dit geldt vooral voor John-Dylan Haynes, sinds kort professor aan het Bernstein Center for Computational Neuroscience in Berlijn. In een recent verschenen onderzoek probeerde hij de geheime intenties van zijn proefpersonen in de hersenscanner te doorgronden.

Hiervoor gaf hij de proefpersonen simpele rekenopdrachten. In een beslissingsfase moesten ze besluiten of ze als volgende stap getallen wilden optellen of juist aftrekken. Deze intentie moesten zij dan net zo lang vasthouden totdat enkele seconden later twee getallen op de monitor verschenen die ze zoals gepland moesten optellen of aftrekken. Uit vier nieuwe getallen waarvan twee de resultaten van de twee rekenoperaties en de andere twee toevallige getallen waren, kozen de kandidaten dan met een druk op een knop, welke van de vier getallen overeenkwam met hun resultaat. Achteraf kijkend konden de onderzoekers dan de intentie in de beslissingsfase bepalen.

Hierna lieten ze een soort zoeklicht door de complete hersenen lopen: in een radius van drie beeldpunten voor elk afzonderlijke van de voor de twee condities vastgelegde voxels zochten zij naar een patroon. In de middelste en de voorste voorhoofdskwab vonden Haynes en zijn collega's op deze manier een gebied waarmee men uit de erbij behorende meetwaarden met 70 procent nauwkeurigheid kon voorspellen of de kandidaat de twee getallen had opgeteld of afgetrokken [4]. Een analyse met de gebruikelijke methoden van het hersenonderzoek had daarentegen geen verschil voor de twee condities kunnen opsporen. De onderzoekers denken dus de eersten te zijn die kunnen aantonen dat dit hersengebied de informatie bevat waarmee men een dergelijk gedetailleerd onderscheid kan maken tussen de erg op elkaar lijkende intenties bij een proefpersoon. Hiermee denken de onderzoekers de verborgen intenties in de hersenen dichter op het spoor te zijn dan ooit tevoren.

Leugendetector

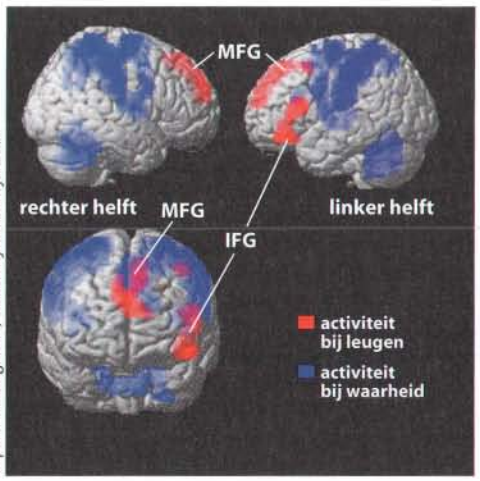
Experimenten en wedstrijden waarmee verborgen intenties met de hulp van computers worden ontrafeld. Het roept de vraag op of dergelijke projecten om gedachten te kunnen lezen een intellectuele uitdaging zijn, die alleen relevant zijn in de ivoren toren van de onderzoekers? Hiertegen spreken pogingen om op basis van de gewonnen inzichten klinische toepassingen te ontwikkelen. Wanneer door het hersenonderzoek mensen die door een ongeluk of ziekte niet meer met hun omgeving kunnen communiceren, weer een stem zouden kunnen krijgen, zou dit een medische doorbraak zijn. Op dit gebied zijn de eerste successen al geboekt. Deze vorm van 'digitale telepathie' zou ook nauwelijks door iemand als inbreuk in de mentale privé-sfeer worden opgevat, aangezien dankzij dergelijke 'mental typewriters' mensen die niet kunnen spreken weer aan een nieuw sociaal leven geholpen worden.

Hetzelfde geldt voor bewustzijnstests die misschien ooit routine kunnen worden bij comapatiënten. Op dit moment is er alleen informatie beschikbaar door het observeren van het gedrag van deze gevallen, maar het is onbekend wat er zich in het hoofd van de patiënten afspeelt.

Anders kan dit liggen bij de pogingen om mensen te betrappen op leugens zoals onderzoekers als Daniel Langleben van de University of Pennsylvania het met MRI doen. Hij en zijn collega's proberen al geruime tijd om de leugenactiviteit in de hersenen in kaart te brengen. In een variant op de onder hersenonderzoekers populaire feitengebaseerde vragen moeten de proefpersonen juist liegen over de speelkaart die ze hebben gekregen, bijvoorbeeld de schoppen vijf. Om hun nog extra te motiveren kregen ze ook nog 20 dollar, waarvan werd meegedeeld dat ze die alleen mochten houden (wat feitelijk niet zo was) als ze de machine te slim af zouden zijn. In de vergelijking tussen de leugen- en waarheidsconditie ontdekten de onderzoekers activiteit in gebieden van de frontale hersenkwab die in relatie worden gebracht met het verwerken van conflicten en het onderdrukken van gedrag.

Om de hersenen tijdens het liegen te bekijken, óf aan de hand van metingen tegen een enkele persoon te zeggen: "Jij liegt!", zijn echter wel twee compleet verschillende zaken. Dat weten ook Andrew Kozel en zijn collega's van de Medical University of South Carolina en daarom hebben zij een ander uitgangspunt voor hun evaluatie geprobeerd.

In hun experiment moesten de proefpersonen een vooropgezet misdrijf begaan en een horloge of een ring uit een kast stelen. In de hersenscanner werd hen dan bijvoorbeeld gevraagd of ze het horloge hadden ontvreemd of wisten wie de ring had weggenomen. Ze moesten alle vragen met "nee"



Ruparel en Langleben, University of Pennsylvania

"De liegende hersenen": Daniel Langleben vond sterkere hersenactiviteit vooral in het voorste en zijdelingse deel van de frontale hersenkwab, die vaak met conflict en controle in verband wordt gebracht.

Axciton Systems Inc.

De standaarduitrusting voor een polygraaf: met manchetten voor het meten van de bloeddruk (hier in verschillende grootten voor kinderen, volwassenen en fors gebouwde volwassenen) en elektroden voor het meten van de huidweerstand wil men pogingen tot misleiding opsporen.

beantwoorden. Dit had tot gevolg dat de ene helft loog als het om het voorwerp ging dat ze hadden weggenomen, terwijl de andere helft de waarheid zei.

Het bijzondere in deze opstelling van Kozel is dat de onderzoekers metingen deden bij twee groepen van elk 30 proefpersonen. Uit de gegevens van de eerste groep hebben zij een model ontwikkeld dat aan de hand van de hersenenactiviteiten onderscheid moet maken tussen leugens en de waarheid. Toen de onderzoekers dit model op de gegevens van de tweede groep toepasten, konden zij in 90 procent van de gevallen correct bepalen welke van de voorwerpen de betreffende persoon had weggenomen [5]. Een bijzonderheid hierbij is dat ze het bij dit onderzoek nog zonder patroonherkenningsprocedures konden stellen. Het resultaat hebben zij met de oude methode van de MRI-evaluatie behaald, die alleen lokale veranderingen in de signaalsterkte in aanmerking neemt, zonder te kijken of de verdeling ervan aan een bepaald patroon voldoet. Dit onderzoek werd door de aan het begin genoemde Cephos Corporation financieel ondersteund en enkele onderzoekers hebben in patenten of aandelen geïnvesteerd.

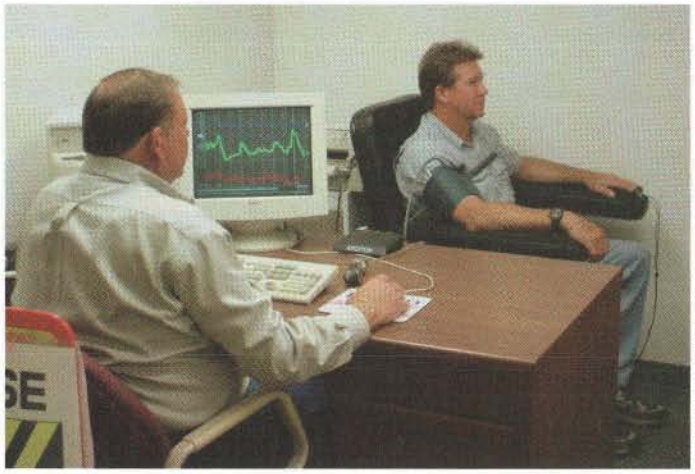
Een nieuwer experiment van Daniel Langleben samen met zijn collega Christos Davatzikos, die evenals tot voor kort ook Langleben lid is van de wetenschappelijke adviesraad van de firma No Lie MRI, de concurrent van Cephos, gaat ongeveer gelijk op met het vorige. De twee hebben het ontdekken van leugens ook met patroonherkenningsmethoden beproefd en de gegevens van een nieuw speelkaartexperiment aan een niet-lineaire support vector machine gevoerd. In de testfase was het met het gevonden patroon mogelijk om 90 procent van de leugens en bijna 86 procent van de eerlijke antwoorden correct in te schatten [6].

De ouderwetse leugendetector, de polygraaf, die de forensische psychologen al bijna 80 jaar lang aan het verfijnen zijn, krijgt afhankelijk van het onderzoek een betrouwbaarheid van 65 tot 95 procent toebedeeld. Hiermee vergeleken zijn de resultaten uit het veel jongere hersenonderzoek zeker opmerkelijk. Bovendien zijn de onderzoekers het er unaniem over eens dat het vertellen van een leugen nog veel beter kan worden opgespoord. Wanneer je een leugen door de meting van de hersenactiviteiten precies daar kunt zoeken waar hij zou ontstaan, zou je die ook veel beter kunnen ontdekken dan met de indirecte meetmethoden, die zich beperken tot bijverschijnselen zoals de bloeddruk, de elektrische weerstand van de huid of de ademfrequentie. Davatzikos en Langleben concluderen: "de hoge nauwkeurigheid van ons onderzoek doet vermoeden dat de patroonherkenning met gegevens van de hersenscanner de nauwkeurigheid van de polygraaf zou kunnen overtreffen".

Gedachtelezen in de rechtszaal

Hoewel dit nog geen bewijs is dat hersenscanmethoden in een praktische toepassing beter zouden kunnen presteren dan traditionele leugendetectors, blijkt uit deze resultaten toch dat gedachtelezen en leugendetectie niet eeuwig hersenspinsels van sciencefictionauteurs hoeven blijven.

De Amerikaanse bedrijven Cephos en No Lie MRI zijn er tenminste van overtuigd dat ze erin zullen slagen om een verkoopbaar product op de markt te krijgen. In samenwerking met onderzoekers als Andrew Kozel of Christos Davatzikos willen zij betrouwbare systemen ontwikkelen die leugens en verborgen gehouden informatie ('intieme kennis' of 'schuldige kennis') in de hersenen op het spoor kunnen komen. De beoogde klanten zijn niet alleen overheidsinstanties en veiligheidsdiensten, maar ook openbare aanklagers en advocaten, die met deze methoden hun bewijsvoering voor de rechter willen ondersteunen. Verder is nog helemaal niet duidelijk of de doorontwikkelde procedures van de commerciële bedrijven betere resultaten zullen opleveren dan de bekende wetenschappelijke studies. Tot aan de marktintroductie hult men zich tenminste nog in stilzwijgen.



Axciton Systems Inc.

Polygraaf in de praktijk: terwijl de testleider de testpersoon ondervraagt, neemt de computer de waarden voor de bloeddruk, de ademhaling en de huidweerstand op.

Blijft de vraag of de resultaten van een polygrafisch onderzoek als bewijs in strafprocessen mag worden toegelaten. In landen als Engeland, de VS, Canada, Zuid-Afrika en Japan is de polygraaf veelal een juridisch erkend hulpmiddel om iemands (on)schuld aan te tonen. In België is dat sinds 2000 ook het geval. In Duitsland was het Bundesgerichtshof (BGH, federale hof van justitie) in de jaren '50 nog onomwonden van mening dat de polygraaf tegen de in de grondwet en in het strafrecht beschermde vrijheid van de wilsdaad en -uiting indruist. Dit, omdat deze procedure onbewuste lichaamsveranderingen onderzoekt die in nauwe samenhang staan met de gemoedstoestand van de verdachte en dus antwoorden ontlokte aan zijn onderbewuste buiten zijn wil om. In een nieuwer vonnis uit 1998 nuanceerde de BGH deze uitspraak voor die gevallen dat de verdachte zelf in de test met de polygraaf instemt. Maar deze uitspraak heeft evenwel niet geleid tot een doorbraak van de leugendetector in het Duitse strafproces, omdat de rechters de polygrafie als een "volstrekt ongeschikt bewijsmiddel" beschouwen [7].

In Nederland is de situatie vergelijkbaar met die in Duitsland. "Zolang het op initiatief van de verdachte gebeurt, is er in de Nederlandse wet geen enkele bepaling te vinden die het gebruik van een polygraaf verbiedt", aldus Merckelbach en Meijer in hun studie uit 2004 [8].

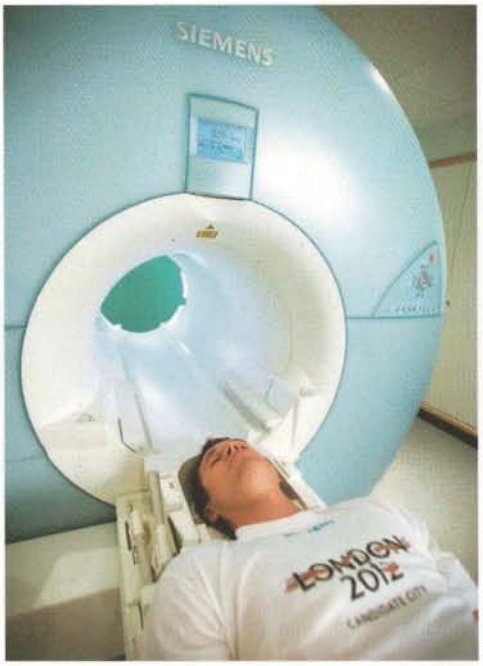
Belangrijk bij de discussie over het nut van de polygraaf is het onderscheid tussen de twee soorten toepassingen: de controlevragen-techniek en de schuldige kennis-techniek. Bij de eerste (traditionele) methode wordt geprobeerd te meten of iemand liegt.

Bij de tweede probeert men vast te stellen of de persoon herinneringen aan het delict heeft die hij liever verborgen houdt. Aan deze tweede techniek, waarbij men spreekt van geheugendetector in plaats van leugendetector, wordt een grotere wetenschappelijke betrouwbaarheid toegeschreven, al is deze net zo min onomstreden [8].

Een echt betrouwbaar werkende leugen- of gedachtedetectie op basis van een hersenscan zou ook te goed kunnen zijn om in een strafproces toegelaten te kunnen worden. In elk geval zagen de rechters van het BGH bij gebruik van de polygraaf geen inbreuk op de menselijke waardigheid, omdat deze methode niet tot het binnenste van een mens doordringt. Als de hersenscans nu weliswaar betrouwbaar zouden kunnen aantonen wanneer iemand de waarheid spreekt en wanneer iemand liegt, maar als tegelijkertijd de toepassing ervan een grondrecht schendt, zou deze techniek verboden moeten worden. Net als in Duitsland moeten in Nederland de nieuwe technieken dus balanceren op de smalle scheidslijn tussen empirische onbruikbaarheid en juridische ongrondwettigheid.

Dat hoeft niet altijd en overal zo te zijn. Zo zouden onderzoeken, zoals een recentelijk verschenen onderzoek van de Duitse psychiater Martin Walter over de neurale basis voor pedofilie, vroeg of laat ook in de rechtswetenschap kunnen worden opgepakt. Een ander voorbeeld zijn de vorig jaar gepubliceerde onderzoeksresultaten van Jorge Ponseti, die medisch onderzoek doet naar seksualiteit. Hij vond neurale kenmerken die een indicatie kunnen geven over de seksuele geaardheid van mensen. In landen waar homoseksuele contacten verboden zijn, zouden dergelijke bevindingen als belastende of juist ontlastende bewijzen voor een verdachte kunnen worden gebruikt.

Ook werkgevers zouden zich kunnen gaan interesseren voor het gebruik van leugendetectors, zoals in de V.S. blijkt. Daar geldt sinds 1988 de Employee Polygraphy Protection Act. Deze wet moet de werknemers voor en tijdens hun werk bij een bedrijf beschermen tegen tests met een polygraaf. Deze wet is echter niet onvoorwaardelijk: vooral regeringsinstanties en beveiligingsbedrijven zijn hiervan uitgezonderd en gebruiken de leugendetector onder andere bij gevoelige vragen tijdens sollicitatierondes. Maar ook elk ander bedrijf mag de procedure zeker gebruiken, bijvoorbeeld als er een waardevol voorwerp van de werkvloer verdwijnt en er een serieuze verdenking jegens een medewerker bestaat. In Nederland is een verplichte leugendetectortest bij sollicitaties verboden.



Siemens

Hersenonderzoek met de MRI kan ook op ethische bezwaren stoten.

Een paar jaar geleden stelde de aan de Mesdagkliniek verbonden psycholoog Buschman een heel andere toepassing van de polygraaf voor [12]. Hij wilde hem gebruiken als instrument om te controleren of zedendelinquenten rijp zijn om van tbs ontslagen te worden. Het idee is wetenschappelijk zeer omstreden, onder andere vanwege het feit dat met name psychopaten, wanneer ze ondervraagd worden over hun seksuele fantasieën, nauwelijks lichamelijke reacties vertonen [9].

Gedachten schrijven

Op het moment is het gebruik van leugendetectors bij ons weliswaar nog geen discussiepunt, maar de incidentele belangstelling voor de nieuwe generatie waar de bedrijven Cephos en No Lie MRI zich sterk voor maken, valt niet bij iedereen in goede aarde. Mocht het echter werkelijk lukken om verkoopbare hersenscanprocedures voor het lezen van gedachten te ontwikkelen, dan zou dit de basis kunnen vormen voor wetenschappelijke projecten die nog veel verder gaan.

De volgende logische stap na 'gedachtelezen' zou een vorm van 'gedachteschrijven' zijn. Dit zou als therapeutische toepassing gebruikt kunnen worden bij posttraumatische stressverschijnselen. Momenteel probeert men personen, die zo zwaar lijden onder steeds terugkerende herinneringen dat ze hun leven niet meer onder controle hebben, te helpen met psychotherapie en medicijnen. Maar als men ooit in staat zou zijn werkelijk de inhoud van hun gedachten te kunnen lezen, zou dit misschien ook uitgangspunten opleveren voor een doelgerichtere behandeling waarbij traumatische herinneringen kunnen worden aangepast of gewist.

Bij de ontwikkeling van zo'n behandeling mag je echter niet vergeten dat een persoon meer is dan een samenraapsel van neuronen. Ook met instemming van de patiënt zou 'gedachteschrijven' grote risico's met zich mee kunnen brengen. In het verleden hebben geheime diensten bijvoorbeeld al procedures voor hersenspoelen getest. Maar zou je daarom moeten afzien van verder onderzoek en zo volledig verlamde mensen de genoemde 'mental typewriter' of comapatiënten 'bewustzijnstest' moeten ontnemen?

De tweeslachtigheid dat enerzijds nuttige praktische toepassingen bij therapeutische behandelingen kunnen worden gebruikt, maar aan de andere kant ook voor doelbewuste manipulatie kunnen worden misbruikt, roept de vraag op waar de samenleving de constitutionele vrijheid van de onderzoekers moet inperken. Momenteel houden ethische commissies in hun aanbevelingen vooral rekening met gezondheidsrisico's. Om misbruik van hersenscanners te voorkomen is niet alleen het vasthouden aan de bestaande ethische en privacyrichtlijnen nodig. Hoe beter het 'gedachtelezen' gaat, des te meer moet je je ook afvragen of je wel elk willekeurig stukje informatie dat in iemands hersens te vinden is ook echt mag of moet gebruiken – zelfs met diens instemming.

Literatuur

[1] O'Craven & Kanwisher, Mental imagery of faces and places activates corresponding stimulus-specific brain regions, Journal of Cognitive Neuroscience 12/00, p. 1013

[2] Cox & Savoy, Functional magnetic resonance imaging (fMRI) „brain reading", NeuroImage 19/03, p. 261

[3] Brain-Interpretation-competities: www.braincompetition.org

[4] Haynes et al., Reading hidden intentions in the human brain, Current Biology 17/07, p. 323

[5] Kozel et al., Detecting deception using functional magnetic resonance imaging, Biological Psychiatry 58/05, p. 605

[6] Davatzikos et al., Classifying spatial patterns of brain activity with machine learning methods, NeuroImage 28/05, p. 663

[7] BGH, 17.12.98, 1 StR 156/98, JurPC Web-Dok. 13/1999, art. 16

[8] Van Mesdagkliniek, proef met leugendetector: www.liwwadders.nl/data/nieuws/items/EElVAypyknFLqloRz.php

[9] H.L.G.J. Merckelbach en E.H. Meijer, De geheugendetector, Mogelijkheden en beperkingen, in: Justitiële verkenningen 1/2004, Forensische expertise, p.62 vv.

[10] Haynes et al., Predicting the stream of consciousness from activity in human visual cortex, Current Biology 15/05, p. 1301

[11] Over de betrouwbaarheid van de polygraaf: www.skepsis.nl/leugen.html ; www.skepsis.nl/liegen.pdf

[12] Recht naar binnen kijken: een toekomstverkenning van huisrecht, lichamelijke integriteit en nieuwe opsporingstechnieken, Bert Jaap Koops,

[13] Hanneke van Schooten, Merel Prinsen, Iter reeks deel 70, www.ejure.nl

Softlink 0711116 c't

ALTERNATE™

HARDWARE • SOFTWARE • ENTERTAINMENT

Computersystemen koop je bij ALTERNATE: voordelig, snel en betrouwbaar.

De ultieme PC!

met Intel Core 2 Quad processor

intel Core™ 2 Quad inside™

Quad-core. Unmatched.

ALTERNATE PC-systeem

Mercurius P730

- **Intel® Core™ 2 Duo processor E6550** (2,33 GHz, 2x 2 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 320 GB harddisk
- 256 MB NVIDIA GF8400GS graphics
- DVD-brander • Gigabit LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

699,-

ALTERNATE PC-systeem

Saturnus P710

- **Intel® Core™ 2 Duo processor E6850** (3,00 GHz, 2x 2 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 500 GB harddisk
- 256 MB NVIDIA GF8600GTS graphics
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Cardreader
- DirectX 10 ondersteuning
- 8 channel sound
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

999,-

ALTERNATE PC-systeem

Terra P730

- **Intel® Core™ 2 Quad processor Q6600** (2,40 GHz, 4x 2 MB cache, 1.066 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset
- 2 GB geheugen • 500 GB harddisk
- 320 MB NVIDIA GF8800GTS graphics
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Wireless LAN
- DirectX 10 ondersteuning
- Cardreader • CREATIVE Audigy II sound
- TV-tuner kaart
- ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Windows Vista™ Home Premium

1.149,-

ALTERNATE PC-systeem

Venus P710

De ALTERNATE Venus P710 is dé ultieme PC voor de professionele gebruiker en wordt gekenmerkt door superieure prestaties.

- **Intel® Core™ 2 Quad processor Q6600** (2,40 GHz, 4x 2 MB cache, 1.066 MHz FSB)
- Intel® P35 chipset • 2 GB 1.066 MHz DDR2 geheugen • 2x 500 GB S-ATA harddisk (RAID 0)
- 768 MB NVIDIA GF8800 Ultra graphics • 20x DVD-brander • DVD-speler • Wireless LAN • Gigabit LAN
- CREATIVE X-Fi Xtreme Gamer sound • TV-tunerkaart
- DirectX 10 ondersteuning • ROXIO Easy Media Creator Suite 9
- Microsoft® Windows Vista™ Home Premium

1.799,-

Exclusief toetsenbord en muis.

Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Viiv, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

Prijzen zijn in Euro inclusief 19% BTW.

Besteltelefoon:

0180 - 44 08 44

maandag-vrijdag 9-20 uur zaterdag 9-17 uur

www.alternate.nl

ALTERNATE showroom: Handelsweg 110, 2988 DC Ridderkerk

Klaus J. Müller, Dušan Živadinović

Meer is beter

Internetlijnen koppelen via multipath-routing

Nadat de internetverbinding op kantoor de laatste keer maar liefst drie uur was uitgevallen, is er besloten om een tweede lijn aan te leggen. Na enige tijd komt het besef dat het eigenlijk zonde is om zo'n dure tweede lijn alleen voor backupdoeleinden te gebruiken. Als je beide lijnen via een router koppelt, wordt ook de extra lijn continu gebruikt en ontstaan er minder vaak bottlenecks bij het dataverkeer.

Met multipath-routing kunnen willekeurige combinaties van ADSL-, kabel-, ISDN-, satelliet- en zelfs analoge verbindingen worden gebundeld. Ook als gewone gebruiker kun je daarvan profiteren, omdat verschillende applicaties dan parallel verschillende verbindingen kunnen gebruiken. Je kunt daardoor bijvoorbeeld tegelijkertijd een driverupdate en een mp3'tje snel downloaden.

Als één van de lijnen uitvalt, wordt het dataverkeer dat op dat moment via die lijn wordt afgehandeld wel afgebroken, maar de router zorgt er in het ideale geval zelf voor dat nieuwe verbindingen via de andere lijn worden opgebouwd. Als de verbroken verbinding is hersteld, wordt hij stilzwijgend weer in het netwerk opgenomen.

Lijnen die via hetzelfde IP-adres worden aangesproken en die naar dezelfde provider lopen, kunnen via multilink-PPP worden gebundeld. Omdat dit een hele specifieke situatie betreft, zullen we het daar hier echter niet over hebben.

Een multipath-IP-router kan daarentegen internetverbindingen die gebaseerd zijn op totaal verschillende technieken en die naar verschillende providers lopen, parallel gebruiken – bijvoorbeeld uiteenlopend snelle breedband internetverbindingen van twee providers en een satellietverbinding via ISDN. De multipath-router neemt dan ook de load-balancing op zich, wat betekent dat die bepaalt welk dataverkeer over welke lijn loopt. De multipath-router probeert hierbij alle lijnen optimaal te belasten.

Er zijn verschillende routers die load-balancing-functies bieden, waaronder modellen van Allnet, Edimax, Lancom en Level One. In dit artikel zullen we aan de hand van twee voorbeelden laten zien hoe je een eenvoudige Linux-pc met de meegeleverde tools als een load-balancing-router inricht. Maar eerst gaan we in op de toepassingsscenario's en hoe de lastenverdeling werkt. Gewapend met deze kennis kun je de techniek in principe op willekeurige besturingssystemen implementeren.

Scenario's

Afhankelijk van de infrastructuur en de gewenste toepassingen kun je onderscheid maken tussen verschillende toepassingsscenario's. In het simpelste geval zijn de beschikbare lijnen even snel (bv. twee of meer ADSL Lite-aansluitingen van KPN) – je had liever één enkele, snellere lijn gehuurd, maar de afstand tot het verdeelstation was gewoonweg te groot. De router waarop de lijnen samenkomen, hoeft de gegevens alleen maar evenredig over de afzonderlijke aansluitingen te verdelen. Op dezelfde manier kun je verschillende WLAN-verbindingen op een router met meerdere WLAN-aansluitingen combineren.

Als de twee lijnen niet even snel zijn (bijvoorbeeld ADSL Lite en ISDN of ADSL2+ en ADSL Basic zoals beschreven in dit artikel), moet de router de voorkeur geven aan de snellere lijn.

Sommige bedrijven gebruiken lijnen met verschillende prijzen. Via de dure lijn, die op volume wordt afgerekend, moet een interne mailserver via het publieke IP-adres bereikbaar zijn, terwijl al het overige verkeer via de lijnen met flatrate-tarieven en dynamische IP-adressen kan lopen. In dit geval moet de router uitgaand mailverkeer naar de aansluiting met het publieke IP-adres leiden en al het overige verkeer naar de goedkopere aansluiting. De DNS-ingang van de mailserver zorgt ervoor dat binnenkomende mails op de juiste lijn terechtkomen.

Maar je kunt ook lijnen met verschillende snelheden en latenties koppelen. Een satellietinternetprovider, waarbij zowel het zenden als het ontvangen van data via de satellietschotel loopt, heeft bijvoorbeeld latenties

tot 600 ms. Dat is voor grote ftp- of rsync-transfers van een uitgeverij naar een drukkerij helemaal geen probleem, maar voor VoIP en games is dit te lang, zodat je dit verkeer liever over een ADSL-lijn laat lopen.

Statische multipath-routing is bij uitstek geschikt voor het kanaliseren van de VoIP- of gamedata naar de lijn met de minste latentie. In dezelfde categorie vallen remote control (beheer op afstand) via VNC, file-sharing en het uitwisselen van gegevens met een database. Maar er is een essentieel verschil als de server voor deze toepassingen niet buiten op internet, maar in het LAN achter de router staat, dat wil zeggen clients bedient die vanuit internet inloggen. Aangezien de grootste datastroom dan omgekeerd loopt, moeten de gegevens niet van internet gedownload maar daarheen geüpload worden. Als er dus sprake is van lijnen met verschillende snelheden, is het verstandig om een lokale filesharingserver of een machine met remote access op internet achter dat IP-adres te zetten, dat bij de snellere uplink hoort. Daarna hoef je er alleen nog voor te zorgen dat ook de antwoordpakketten via deze lijn worden verstuurd.

Load-balancing

Load-balancing kan in principe toegepast worden op drie verschillende niveaus: op IP-pakketniveau, op TCP-session-niveau en op applicatieniveau.

Op IP-niveau wordt voor elk pakket apart bepaald langs welke lijn het wordt verstuurd. Dat was met oog op de betrouwbaarheid van internet al van begin af aan de bedoeling. De protocollen die voor ADSL-, kabel- en ook ISDN-verbindingen het meest worden gebruikt zijn daar echter niet voor geschikt zodra die te maken krijgen met een internetapplicatie die een eenduidige toewijzing wil van de datapakketten aan één communicatiekanaal tussen twee hosts en daarom TCP als transportprotocol gebruikt. Elk van de genoemde aansluitingen heeft immers één enkel dynamisch IP-adres toegewezen gekregen. De LAN-stations die zulke verbindingen gebruiken, hebben alleen maar privé IP-adressen en krijgen slechts indirect via een NAT-router toegang tot internet. Als een load-balancer nu de pakketten van een TCP-sessie tussen een interne client en een externe server via de verschillende aansluitingen verstuurt, gaan de pakketten ook met verschillende afzenderadressen op weg. Zo komen ze ook als zendingen van verschillende afzenders bij de ontvanger aan. Die kan daarom niet alle pakketten aan dezelfde TCP-sessie toewijzen en verwerpt de 'onbekende'. Een multipath-load-balancer moet er dus op letten dat hij eenmaal opgebouwde TCP-verbindingen van begin tot eind via dezelfde lijn afwikkelt. Hetzelfde geldt voor veel applicaties die in plaats van TCP UDP als transportprotocol gebruiken.

Er zijn ook applicaties die één applicatiesessie over meerdere TCP-sessies laten lopen. Hierbij moeten zelfs alle sessies van de applicatie over dezelfde lijn gaan.

Dit is bijvoorbeeld het geval bij sommige online banking-applicaties, maar ook bij webmailers. Als na het inloggen binnen een HTTP-sessie, maar tussen twee TCP-sessies het IP-adres van de bron verandert, beëindigt de server namelijk de verbinding. Load-balancers die een succesvolle route naar een bepaalde server steeds opnieuw gebruiken, zorgen er op die manier bovendien voor dat tijdens de HTTP-verbinding niet van lijn wordt gewisseld en daarmee ook niet van IP-adres.

Maar niet alle applicaties gebruiken TCP om hun sessie te beschermen. Het transportprotocol UDP garandeert in tegenstelling tot TCP niet dat de verzonden data ook daadwerkelijk aankomen. Omdat UDP in principe dus onbetrouwbaar is, moet de applicatie zelf bijhouden welke data aangekomen zijn en welke niet – en ook dat mislukt als er sprake is van twee verschillende afzenders.

Het wordt nog ingewikkelder met applicaties die een verbinding via het ene protocol opbouwen en bewaken, maar via het andere protocol de nuttige gegevens uitwisselen. Op die manier werkt onder andere het klassieke FTP, maar ook VoIP en andere streaming-applicaties gebruiken verschillende transportmethoden. Uit het voorgaande blijkt dat de multipath-router voortdurend moet meeluisteren en het nodige moet weten over hoe verschillende applicaties hun sessies afwikkelen.

In één uitzonderingsgeval werkt load-balancing echter ook op IP-niveau vlekkeloos, namelijk als de werkstations in een LAN publieke IP-adressen hebben en er dus geen NAT-routers tussen de ADSL-aansluitingen en het LAN in staan. Zo'n infrastructuur vind je bijvoorbeeld bij providers die multi-ADSL aanbieden. De klanten krijgen dan kleine subnetwerken met verschillende statische IP-adressen toegewezen. Een load-balancer stuurt hierbij de pakketten uit het LAN via de verschillende DSL-aansluitingen. Pakketten van één sessie gaan hierbij weliswaar via verschillende wegen naar hetzelfde doel, maar het bronadres verandert niet en de ontvanger kan de pakketten eenduidig aan een sessie toewijzen.

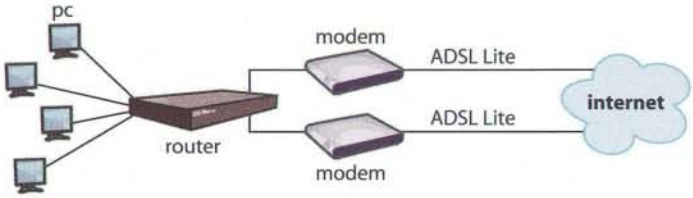
Lijnen kunnen in principe ook aan protocollen worden gekoppeld, die een IP-in-IP-inkapseling mogelijk maken. Daarom zijn hiervoor ook VPN-technieken zoals PPTP geschikt. Zij vereisen echter een VPN-server op internet waar de lijnen op worden aangesloten. Strategisch gunstige posities voor dit soort VPN-servers zijn root-servers die een snelle verbinding hebben – dus in zend- en ontvangstrichting minstens de datarates van de VPN-lijnen behalen, zodat ze de gegevens onvertraagd kunnen doorsturen. Het Duitse bedrijf Viprinet houdt zich bezig met de VPN-techniek. Hun multichannel-VPN-router, die binnenkort op de Europese markt komt, bundelt maximaal zes breedbandverbindingen zoals ADSL2+ tot een virtuele vaste verbinding.

Meerdere methoden

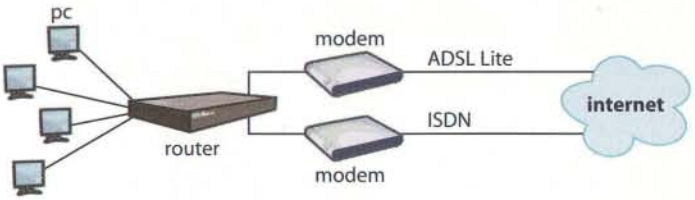
Op internet vind je verschillende handleidingen voor de inrichting van load-balancing-routers. Het Linux-project Lokiwall [1] maakt een veelbelovende indruk. De ontwikkelaars plannen een firewall met een aantal extra functies. Daartoe behoren dual routing voor twee simultane internetverbindingen, failover voor het automatisch omleiden van het hele verkeer naar een enkele lijn als de andere lijn is uitgevallen en ook load-balancing voor het verdelen van het verkeer op maat over twee lijnen met verschillende snelheid. Wanneer Lokiwall klaar zal zijn valt niet te zeggen. Tot nu toe bestaat er alleen een alfaversie die nauwelijks werkt.

De meeste zelfbouwmethodes en how-to's maken gebruik van de uitgebreide routing-functies van Linux [2]. Hiervan zijn Linux Advanced Routing and Traffic Control, LARTC [3] en Balancing Connections Over Multiple Links van Tim Utschig [4] toonaangevend. Voor multipath routing is ook een script geschreven [5].

Omdat bij de methode van Tim Utschig kernelpatches onvermijdelijk zijn, bekijken we in plaats daarvan LARTC aan de hand van twee voorbeelden bij OpenSuse 10.2 met kernel 2.6.18. Julian Anastasov heeft weliswaar enkele verfijnde routing-functies voor de Linux-kernel ontwikkeld, maar de bijbehorende kernelpatches zijn niet essentieel voor de LARTC-methode.



Bij de multipath-koppeling van even snelle lijnen krijgen de twee routes naar internet een even hoog gewicht.



Als asymmetrische lijnen simultaan voor de internettoegang worden gebruikt, moet de router de voorkeur geven aan de snelste lijn.

Wij gaan ervan uit dat de Linux-router is voorzien van drie netwerkkaarten, eth0, eth1 en eth2. Kaart eth0 verzorgt het LAN via een switch. Aan de poorten eth1 en eth2 hangen in beide voorbeelden een ADSL2+- c.q. ADSL-router. Hoewel die niet nog niet zoveel worden gebruikt, hebben we bewust een ADSL2+-verbinding in de configuratie opgenomen omdat je daar in combinatie met de veel langzamere ADSL-router uitstekend mee aan de eisen kunt beantwoorden die vaak door kleinere bedrijven worden gesteld.

We gebruiken drie netwerk-adresbereiken: een voor iedere ADSL-router en een adresruimte voor het LAN. Als je deze oplossing nabouwt, hoef je je adressen niet te veranderen, maar alleen onze configuratie aan de bestaande infrastructuur aan te passen. Hierbij kun je zowel publieke als privé routeradressen naar eigen inzicht gebruiken in plaats van de voorbeeldadressen. Het is in ieder geval verstandig om de toewijzing van de interfacenamen en de IP-, MAC-, gateway- en netwerkadressen van de afzonderlijke apparaten in tabellen op te nemen.

De Linux-router zou in dit voorbeeld in principe twee ADSL-modems kunnen aansturen en de internettoegang via PPPoE zelf kunnen opbouwen. Hiervoor heeft OpenSuse alleen de linux-atm-lib nodig, die je via YaST moet na-installeren als je OpenSuse standaard voor LAN-gebruik hebt ingericht. De ADSL-modemconfiguratie komt in bedrijfsnetwerken echter minder vaak voor, zodat we de configuratie aan de hand van ADSL-routers uitvoeren. Deze configuratie is sowieso aan te raden, want als het configureren van de Linux-router niet meteen lukt, kun je je LAN-computers via een van de twee routers rechtstreeks toegang tot internet verschaffen.

Voorzorgsmaatregelen

De LARTC-methode is ook geschikt voor hele andere internettoegangstechnieken, bijvoorbeeld voor ADSL met ISDN als fallback, voor twee willekeurige ADSL-lijnen of kabelmodem- en satellietaansluitingen in willekeurige combinaties – en ook voor meer dan twee lijnen naar internet. We hebben in een apart, niet nader besproken, scenario twee analoge 56K-modemverbindingen via LARTC gekoppeld.

De basisconfiguratie is in alle gevallen hetzelfde: elke ethernetpoort van de Linux-router hangt in een ander netwerk en bemiddelt hiertussen met behulp van IP-forwarding. Op OpenSuse 10.2 kan IP-forwarding met een enkel commando voor alle ethernetpoorten worden ingeschakeld. Daarvoor en voor alle andere commando's zijn rootrechten nodig:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/forwarding
```

De ADSL2+-router luistert intern op het privé IP-adres 192.168.178.1/24 (conform RFC 1918). De Linux-router communiceert daar via eth1 mee met het adres 192.168.178.28. De ADSL-router heeft het publieke IP-adres 192.9.2.1/24, wat volgens RFC 3330 voor testdoeleinden is gereserveerd. Aan de Linux-router wordt het adres 192.0.2.11/24 toegekend voor de eth2-interface.

De Linux-router luistert op eth0 op IP-adres 10.99.100.1 (weer privé conform RFC 1918) en doet daarmee voor het LAN dienst als Default Gateway voor de internettoegang via beide ADSL-routers. In dit voorbeeld zijn omwille van de eenvoud bij alle LAN-stations de IP-parameters handmatig ingesteld, dus zowel IP-adressen (b.v. 10.99.100.2, ...3, ...4) als ook de gateway (10.99.100.1/24) en de DNS-adressen (192.168.178.1 en 192.0.2.1, dus beide ADSL-routers). De Linux-router zou natuurlijk ook voor DHCP-server kunnen spelen, die deze adressen aan de LAN-stations doorgeeft. Maar om op zeker te spelen kun je met deze instelling beter wachten tot je multipath-router vlekkeloos werkt.

Dynamisch verdelen

Beide ADSL-routers moeten de routes naar het LAN nog kennen, dus moet je in de configuratie van elke router een statische route voor 10.99.100.0 aanleggen. Voor router 192.168.178.1 voer je 192.168.178.28 als gateway in, voor router 192.0.2.1 is dit 192.0.2.11. Het subnetwerkmasker luidt in beide gevallen 255.255.255.0. Als het netwerk op deze manier aaneengeschakeld is, kun je vanuit elk station en ook vanuit de Linux-router naar beide ADSL-routers pingen.

De surfverbindingen lopen alleen via de default route en in de basisinstelling gaat dat bij deze infrastructuur via de ADSL2+-lijn (eth1). Om te zorgen dat de Linux-router beide internetaansluitingen gebruikt, moet je voor beide lijnen aparte routingtabellen aanmaken en het verkeer per 'multipath routing' tussen de twee tabellen verdelen. Omdat de lijnen niet even snel zijn, wijs je er verschillende weight-parameters van het route-commando aan toe, zodat de belasting gelijkmatiger verloopt. De verdeling vindt niet op pakket-, maar op verbindingsniveau plaats.

Om te beginnen voer je twee tabellen in /etc/iproute2/rt_tables in:

```
echo 100 T1 >> /etc/iproute2/rt_tables
echo 101 T2 >> /etc/iproute2/rt_tables
```

Vervolgens definieer je het privé-netwerk van de ADSL2+-gateway (192.168.178.0/24) en de route van de Linux-router (192.168.178.28) naar de gateway (192.168.178.1):

```
ip route add 192.168.178.0/24 dev eth1 \
src 192.168.178.28 table T1
ip route add default via 192.168.178.1 table T1
```

Deze twee stappen herhaal je met de parameters voor de ADSL-gateway. Bij de standaard internetaansluitingen met dynamische publieke IP-adressen zou je in dit gedeelte ook privé- in plaats van de RFC-3330-adressen voor de route naar de tweede ADSL-router kunnen invoeren:

```
ip route add 192.0.2.0/24 dev eth2 \
src 192.0.2.11 table T2
ip route add default via 192.0.2.1 table T2
```

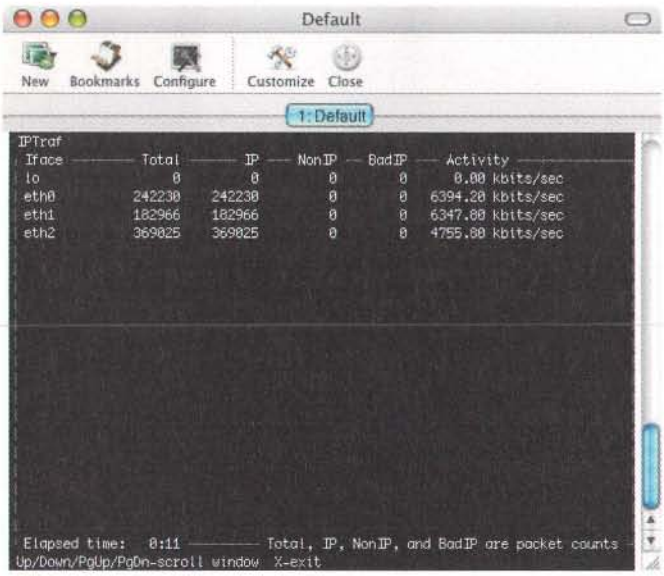
Nadat de tabel is gevuld, definieer je in de hoofdtabel de routes naar de beide ADSL-routers...

```
ip route add 192.168.178.0/24 dev eth1 \
src 192.168.178.28
ip route add 192.0.2.0/24 dev eth2 src 192.0.2.11
```

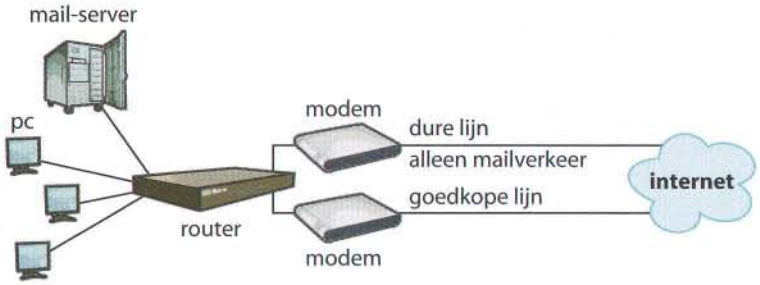
En tot slot de lokale routes...

```
ip route add 10.99.100.0/24 dev eth0 table T1
ip route add 192.0.2.0/24 dev eth2 table T1
ip route add 127.0.0.0/8 dev lo table T1
ip route add 10.99.100.0/24 dev eth0 table T2
ip route add 192.168.178.0/24 dev eth1 table T2
ip route add 127.0.0.0/8 dev lo table T2
```

Via ip rule add leg je de routingregels vast en koppel je dus de beide routes aan de tabellen T1 en T2:



Met het commandoregelprogramma iptraf kan het IP-verkeer van de afzonderlijke ethernet-interfaces continu worden weergegeven.



Bij lijnen waar een verschillend prijskaartje aan hangt kun je gebruikmaken van statische multipath-routing om het mailverkeer te kanaliseren. De multipath-router ziet er naar buiten toe als een mailserver uit. In werkelijkheid geeft hij binnenkomende mails door aan een computer in het LAN en zorgt er ook voor dat hun antwoordpakketten via de juiste route worden teruggestuurd.

```
ip rule add from 192.168.178.28 table T1
ip rule add from 192.0.2.11 table T2
```

Tot slot moet alleen nog de lastenverdeling met behulp van 'weight' worden ingesteld. De kernel heeft hiermee niet alleen de keuze uit twee routes, maar ook een waarde aan de hand waarvan hij de sessies verdeelt – hoe hoger de waarde, des te meer pakketten de Linux-router via de desbetreffende ethernetpoort transporteert. Omdat ADSL2+ met zijn downstream rond vier keer sneller is dan ADSL Basic (26 Mbit/s tegenover 6 Mbit/s), geven we eth1 het gewicht 4 en eth2 het gewicht 1.

```
ip route add default scope global \
nexthop via 192.168.178.1 dev eth1 weight 4 \
nexthop via 192.0.2.1 dev eth2 weight 1
```

Als je met verschillende waarden wilt experimenteren, wis je om te beginnen de default route (ip route del default), want als er al een hoofdroute geregistreerd staat, levert een nieuwe hoofdroutedefinitie de foutmelding 'RTNETLINK answers: File exists' en wordt de nieuwe regel niet overgenomen.

Multipath-monitoring

Je kunt met bijvoorbeeld een ping-commando van een van de clients op de verschillende gateways controleren of de configuratie gelukt is. Als dat werkt, zou je ook internetverbindingen moeten kunnen opbouwen. Zo niet, dan kun je het best na een controle van de route-entries tcpdump of vergelijkbare tools uitpakken en dan op de Linux-router op alle ingerichte ethernetinterfaces de ping-pakketten bekijken (ICMP request, ICMP reply). Om de hoeveelheid data overzichtelijk te houden is het verstandig om alle hosts met uitzondering van degene die je pingt (host-parameter) eruit te filteren:

```
tcpdump -i <ethernet-device> host <IP-adres>
```

Met het commando

```
tcpdump -i eth1 host 192.168.178.1
```

geef je bijvoorbeeld alleen het verkeer weer van de ADSL2+-gateway. Als de LAN-stations uiteindelijk internettoegang hebben, kun je met een traffic-monitor in de gaten houden hoe het verkeer over de verschillende interfaces verdeeld wordt. Voor OpenSuse is het meegeleverde iptraf een aanrader. Het commando

```
iptraf -g
```

levert continu een overzicht over het verkeer van de ingerichte netwerkinterfaces.

Als je graag een gedetailleerder overzicht van het verkeer wilt hebben, kun je via ipconfig of net-snmp de byte-counters van de interfaces uitlezen en via MRTG analyseren. Zo kun je niet alleen de belasting van de twee lijnen zichtbaar maken, maar ook de lastenverdeling.

Als je de bewaking en het loggen continu laat plaatsvinden is het absoluut verstandig de MRTG-analyse op een tweede computer te laten draaien.

Lasten en lusten

De weight-parameter heeft meer nut naarmate er meer gebruikers tegelijkertijd het internet benaderen. Zeker bij lijnen die niet even snel zijn. Maar je moet er wel rekening mee houden dat er geen mogelijkheid bestaat om de toegang tot servers van uiteenlopende snelheid te regelen. Hierdoor kan het gebeuren dat snelle downloadservers via de langzamere lijn worden aangesproken, hoewel de snelle lijn nog reserves heeft.

Ook de lastenverdeling functioneert niet optimaal omdat routes hergebruikt worden. Bij lijnen die even snel zijn speelt dit geen rol, bij toepassingen zoals online banking of bij benaderingen van webmailers is dat zelfs wenselijk. Je krijgt wel problemen als een van de twee lijnen uitvalt, want de fail-over op de enige overgebleven lijn lukte met de gebruikte kernel nog niet en de LAN-stations worden dan van internet afgesneden. Maar vanaf kernelversie 2.6.20 zou die fout niet meer mogen optreden [6]. Als je bij Opensuse bij de distributiekernel blijft, helpt het als je handmatig een nieuwe default route invoert. Daarvoor wis je – natuurlijk alleen op de console, niet vanuit internet via ssh – om te beginnen de actuele

```
route del default
```

dan voer je de nieuwe in, die naar de werkende internetaansluiting wijst:

```
ip route add default via 192.168.178.1
```

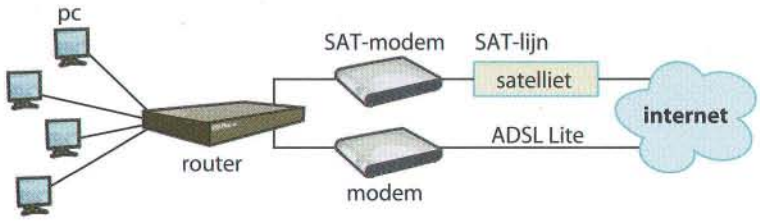
Als de tweede lijn weer functioneert, wis je ook de actuele default route en herstel je de multipath-routing:

```
ip route add default scope global \
nexthop via 192.168.178.1 dev eth1 weight 6 \
nexthop via 192.0.2.1 dev eth2 weight 1
```

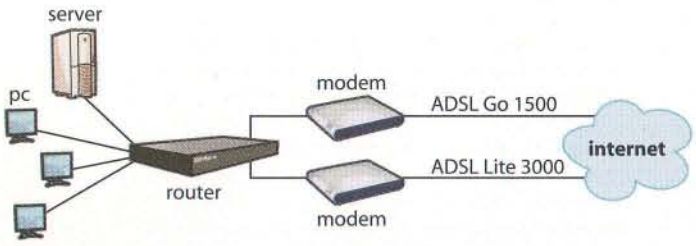
Statische routing

Voor scenario's waarbij bijvoorbeeld lijnen met een bovengemiddelde latentie in de set worden opgenomen die je alleen voor applicaties wilt gebruiken die daar ongevoelig voor zijn, zijn statische routingregels onontbeerlijk. Voor dit doel selecteer je bepaalde pakketten uit het internetverkeer en stuur je die vast naar een geschikte lijn, terwijl de rest via de default route naar buiten wordt gestuurd. Dit mechanisme is gebaseerd op de markeringsfunctie van iptables. Doordat de markeringen in de prerouting-tabel worden ingevoegd, worden de zelfgemaakte regels vóór de gebruikelijke routing-beslissingen van de kernel toegepast.

De pakketten kunnen bijvoorbeeld aan de hand van de doelpoort, het IP-adres van het



Lijnen met hele lange latenties zijn net als ADSL- en kabelmodemlijnen ook geschikt voor multipath-routing, maar dan kun je datapakketten van VoIP- of spelprogramma's beter via de lijn met de kortste latentietijd sturen.



Als internetdeelnemers een server in het LAN moeten kunnen benaderen, bijvoorbeeld voor filesharing- of databasebenaderingen, kan daarvoor het best de snellere uplink worden gebruikt. In dit voorbeeld zendt de ADSL Go-lijn met 1,5 Mbit/s, terwijl ADSL Lite slechts 192 kbit/s haalt.

doel of de bron of het MAC-adres worden gefilterd. Een filtering aan de hand van de doelpoort kan bijvoorbeeld verstandig zijn voor SSH, om bijvoorbeeld een lijn met een korte latentie te gebruiken waardoor vertragingen bij de commando-invoer zo klein mogelijk blijven.

De tweede voorbeeldconfiguratie illustreert iets vergelijkbaars. Hier gaat het om de statische routing voor een mail-server, die vanuit internet via het publieke IP-adres 192.0.2.11 van de multipath-router wordt aangesproken (MX-record in het DNS), maar in het LAN in werkelijkheid het privé-adres 10.99.100.77 heeft. Hierbij moet het complete mailverkeer via de vrij dure lijn worden afgewikkeld, waar het publieke statische IP-adres bijhoort. Het overige dataverkeer moet de goedkopere lijn met het dynamische IP-adres gebruiken. In principe zou je uitgaande mails ook via de goedkope lijn kunnen versturen, maar veel spamfilters wantrouwen e-mails die van servers in dial-upnetwerken binnenkomen.

De statische routes voor dit doel krijgen te maken met vier verschillende IP-pakketsoorten: de in- en uitgaande TCP-pakketten bij het versturen van e-mail en de in- en uitgaande TCP-pakketten bij het ontvangen van e-mail.

Bij uitgaande mails zijn de TCP-pakketten aan doelpoort 25 (SMTP) of aan poort 465 gericht (SMTPS). De doelserver reageert op de voor TCP-verbindingen gebruikelijke wijze op het ontvangen van alle pakketten: op grond van het bronadres worden ze automatisch naar het statische IP-adres gestuurd.

Binnenkomende SMTP-verbindingen komen door het MX-record op de publieke interface van de multipath-router terecht. Hij moet deze pakketten via port-forwarding omleiden naar de verantwoordelijke interne server. Dan zorgt netfilter in de Linux-kernel er automatisch voor, dat de antwoordpakketten naar het publieke adres worden terugvertaald, de route-caching zorgt ervoor dat de pakketten via de juiste verbinding weer naar buiten gaan.

```
iptables –A PREROUTING –t nat –i eth2 \
-p tcp –dport 25 –d 192.0.2.11 \
-j DNAT --to-destination 10.99.100.77:25

iptables –A PREROUTING –t nat –i eth2 \
-p tcp –dport 465 –d 192.0.2.11 \
-j DNAT --to-destination 10.99.100.77:465
```

Nu maak je net als bij de dynamische routing om te beginnen een tabel aan in /etc/iproute2/rt_tables voor de route via het statische IP-adres. In dit voorbeeld heeft hij de naam Mail en het hexadecimale nummer 42. Beide parameters zijn facultatief.

```
P1=192.0.2.1
echo 0x42 Mail >> /etc/iproute2/rt_tables
ip route add default via $P1 table Mail
```

In de tweede stap markeer je de pakketten die bij uitgaande SMTP(s)-verbindingen horen en daarom via eth0 binnenkomen:

```
iptables –A PREROUTING –t mangle –i ethoo \
-p tcp –dport 25, 465 –j \
MARK –set-mark 0x42
```

en tot slot nog de uitgaande TCP-pakketten van de binnenkomende mails:

```
iptables –A PREROUTING –t mangle –i eth0 \
-p tcp –dport 25,465 –j \
MARK --set-mark 0x42
```

Tijdens de laatste stap maak je de routingregel aan voor de tabel Mail:

```
ip rule add fwmark 0x42 table Mail
```

Op vergelijkbare wijze zou je nu ook uitgaande ssh-sessies via de lijn met het statische IP-adres kunnen sturen. Dat is bijvoorbeeld handig als je de doelserver zo hebt ingericht dat hij alleen ssh-sessies van het statische IP-adres aanneemt:

```
iptables –A PREROUTING –t mangle –i eth0 \
-p tcp –dport 22 –j \
MARK --set-mark 0x42
```

In het volgende voorbeeld gaan alle sessies van een bepaald LAN-station over deze lijn:

```
iptables –A PREROUTING –t mangle –i eth0 \
-p tcp –s <IP-adres> -j\
MARK --set-mark 0x42
```

Je zou het client-verkeer ook op basis van het MAC-adres kunnen filteren:

```
iptables –A PREROUTING –t mangle –i eth0 \
--mac-source <MAC-adres> -j\
MARK --set-mark 0x42
```

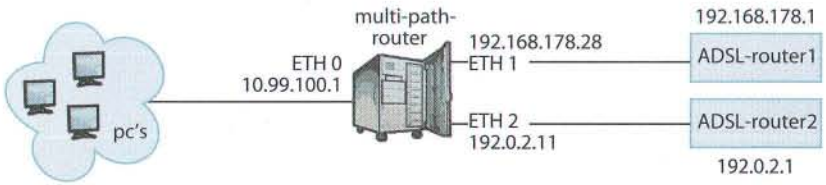
Verder filteren

Met dezelfde mechanismen kun je ook het VoIP-verkeer filteren. Je moet hierbij wel met meer dan één poort rekening houden, naast de SIP- en RTP-poorten namelijk ook nog met de STUN-poort.

Bij applicaties als Skype kan deze techniek echter niet meer worden toegepast, omdat je bij dit soort programma's niet weet via welke van meerdere mogelijke poorten ze in het specifieke geval zullen communiceren. Eén mogelijkheid blijft in elk geval bestaan: je kunt Skype en vergelijkbare programma's samen met het overige verkeer naar de default route dwingen – als die geschikt is voor internettelefonie.

Literatuur

[1] Linux-project Lokiwall, www.fluence.nl/lokiwall
[2] Klaus J. Müller, Verkeerscentrale, Linux-routing voor gevorderden, c't 2004/04, p.66
[3] Linux advanced Routing and Traffic Control, http://lartc.org/howto/lartc.rpdb.multiple-links.html
[4] Balancing Connections Over Multiple Links, http://tetro.net/misc/multilink.html
[5] Script voor multipath-routing van Robert Kurjata, www.ssi.bg/~ja/tmp/mpath2.sh
[6] Dead Gateway Detection met kernel 2.6.20, www.spin.de/forum/117/-/1d3a



Een normale pc met Linux, drie ethernetkaarten en een handvol routinginstellingen zijn al voldoende voor het opbouwen van een multipath-router. In dit voorbeeld biedt die een LAN toegang tot internet via twee simultaan gebruikte ADSL-aansluitingen. c't

NU IN DE WINKEL

NIEUW
Slechts € 5,95

Advanced
Photoshop®

Magazine voor Adobe Photoshop professionals

GRATIS CD!
met projectbestanden, penselen, stockfoto's...

WIN!
PHOTOSHOP CS3 OF LIGHTROOM

In dit nummer
Patronen ontwerpen
High-end printers
Werken met Poser
Creatieve briefings
Zeezichten creëren
Belichtingseffecten

MAAK DEZE COVER ZELF

FOTOREALISTISCH ONTWERPEN

Volg deze uitdagende masterclass met alle projectbestanden op cd

UITGAVE 1 €5.95
8 710966 013595 01

INTERVIEW
De wonderbaarlijke sprookjeswereld van Nicoletta Ceccoli

40 pagina's essentiële tips en creatieve workshops van professionals

UITGAVE 1

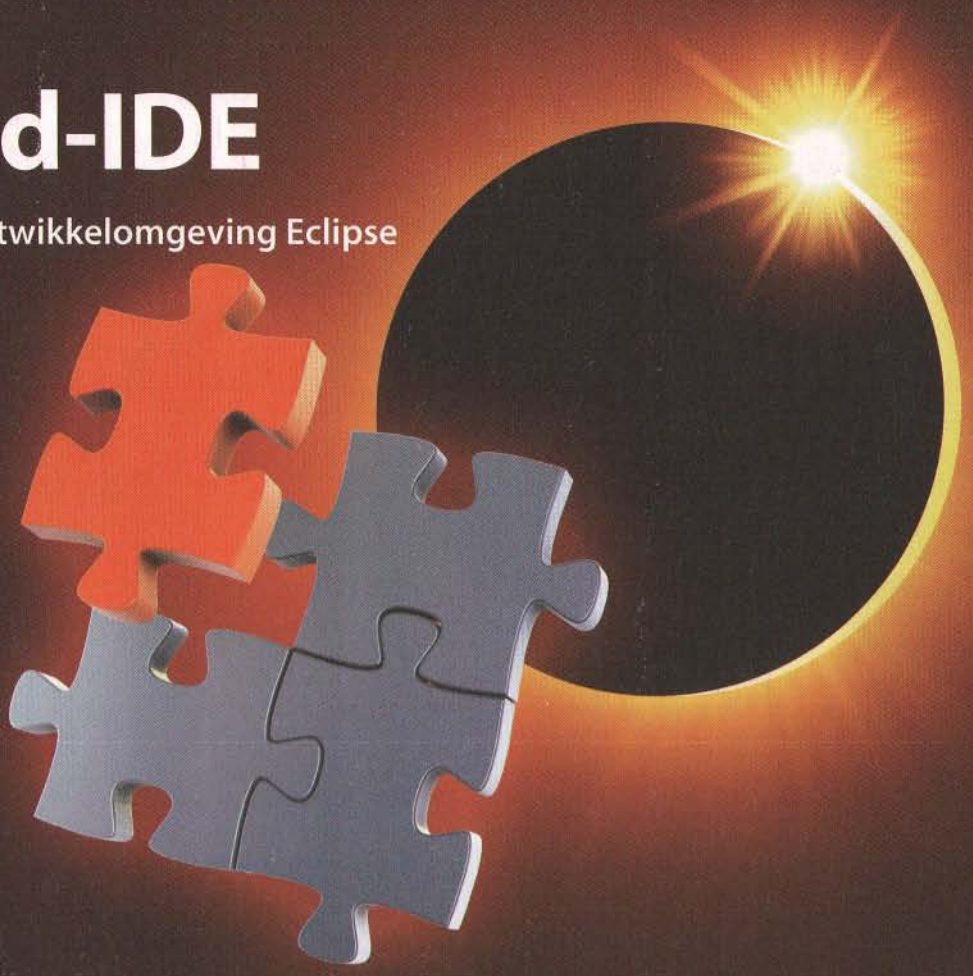
Surf voor een 'sneak preview' naar www.advancedphotoshop.nl

Ralf Ebert, Karsten Violka

Allround-IDE

Aan de slag met de ontwikkelomgeving Eclipse

Of je je software-ideeën nu in Java, C++, Perl, PHP, Python of een andere taal wilt formuleren – de vrije en comfortabele ontwikkelomgeving biedt alles wat het hart van een ontwikkelaar sneller doet slaan.



De ontwikkelomgeving Eclipse biedt veel meer dan de bekende softwaretools voor Java-ontwikkelaars. Het in 1998 door IBM gestarte opensourceproject is van meet af aan opgezet als een extreem flexibel software-framework, dat met behulp van plug-ins uitgebreid kan worden voor zo'n beetje elke denkbare taak.

Met behulp van diverse vrij verkrijgbare componenten kun je Eclipse omtoveren in een krachtige ontwikkelomgeving voor bijvoorbeeld C++, PHP, Python of Perl, terwijl je met andere componenten handige softwarefunctionaliteit kunt toevoegen. Zo kun je vanuit de IDE bijvoorbeeld databases koppelen of UML-diagrammen tekenen, waaruit je vervolgens weer Java-code kunt genereren. Eclipse is ook een goede keuze voor webprojecten. Tot het standaardassortiment van Eclipse horen editors voor HTML, XML, JavaScript, CSS en nog veel meer.

De Eclipse-omgeving, die door de ontwikkelaars ook wel als een 'platform' wordt betiteld, heeft zich ontwikkeld tot een soort van industriestandaard. Zo zijn veel grote softwarebedrijven lid van de Eclipse Foundation en gebruiken ze de gezamenlijk ontwikkelde open-source bibliotheken ook als basis voor hun commerciële producten. Hierdoor is gegarandeerd dat de softwaretools van verschillende producenten zonder problemen in de Eclipse-omgeving kunnen worden gebruikt. Zelfs Borland heeft versie '2007' van zijn Java-IDE JBuilder op Eclipse gestoeld en ook de nieuwe versie van IBM's Lotus Notes is op Eclipse-code gebaseerd.

Onpartijdig

Omdat Eclipse zelf is geschreven in Java, werkt de IDE vlekkeloos onder Windows, Linux en Mac OS X – in principe werkt de software onder alle besturingssystemen waarvoor een Java-Runtime Environment beschikbaar is. Het oude vooroordeel dat Java-applicaties langzaam en lelijk zouden zijn, wordt door Eclipse moeiteloos weerlegd – vooropgesteld dat je pc redelijk up-to-date is en genoeg werkgeheugen heeft. Met één gigabyte RAM kun je vlot werken.

Eclipse ziet er op de verschillende desktops niet zo vreemd uit als veel andere Java-programma's die met de traditionele interfacebibliotheek Swing zijn ontwikkeld. De door de Eclipse Foundation ontwikkelde SWT (Standard Widget Toolkit) gebruikt namelijk altijd de interface-elementen van het besturingssysteem waarop het loopt. Daardoor verschilt Eclipse optisch nauwelijks van 'native' applicaties.

Als je Eclipse als ontwikkelomgeving gaat gebruiken, wen je al snel aan het goed doordachte en uniforme bedieningsconcept. De belangrijke sneltoetsen en functies zitten bij alle plug-ins steeds daar waar je ze verwacht. Bij Java-ontwikkelaars is Eclipse door de standaard meegeleverde Java Development Tools (JDT) allang een van de populairste IDE's. Het is voor de concurrentie allesbehalve eenvoudig om de grote functieomvang en de doordachte functies van het open-source alternatief te overtreffen. In dit artikel laten we de belangrijkste concepten van Eclipse zien, leggen we uit hoe je de ontwikkelomgeving met plug-ins configureert en laten we zien wat de interface allemaal te bieden heeft.

Het instapniveau ligt laag. Als je de basisprincipes eenmaal begrijpt, kun je Eclipse met de op pagina 136 beschreven plug-ins uitbreiden tot je eigen persoonlijke bouwpakket om software te ontwikkelen. Een aantal van de praktische functies die we hier bespreken, vind je ook in de editors van de andere Eclipse-plug-ins voor bijvoorbeeld C++, PHP en andere scripttalen.

Nieuwe perspectieven

Als je Java al op je pc geïnstalleerd hebt, moet je de versie

van de aanwezige Runtime Environment even controleren. Het commando java –version laat op de Opdrachtprompt van Windows (of een shell onder Linux of Mac OS X) zien wat het versienummer van de virtuele Javamachine is.

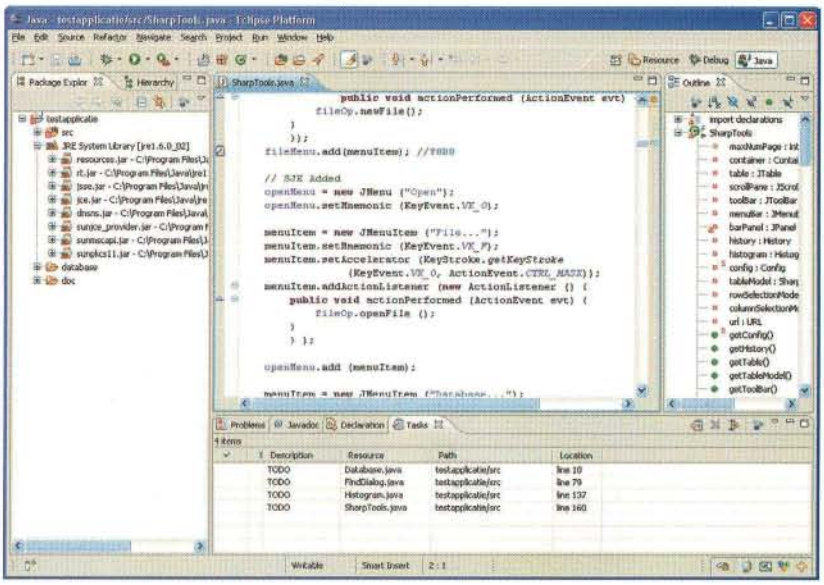
Eclipse neemt genoegen met Java 1.4 of hoger, maar Sun heeft de performance van de virtuele machine in de nieuwere versies verhoogd. Het is in elk geval verstandig om de meest recente Java-versie 6 te installeren. De complete Java Development Kit (JDK) voor Windows en Linux bevat naast de VM en de Java-bibliotheken ook Suns compiler en ontwikkeltools voor de commandline. Onder Mac OS X is Java 1.5 standaard geïnstalleerd; Java 6 kun je bij Apple alleen als 'Developer Preview' krijgen via een gratis account voor ontwikkelaars.

Het installeren van Eclipse zelf is niet moeilijk. Unzip op een willekeurige schijf gewoon het archief dat bij je besturingssysteem hoort. Het basispakket van Eclipse biedt een boel plug-ins: behalve de Java-omgeving JDT worden bijvoorbeeld ook de Web Standard Tools (WST) standaard meegeleverd.

Onder Windows hoef je alleen maar te dubbelklikken op het bestand eclipse.exe om Eclipse te starten. Onder Linux of Mac OS X is dat het programma 'eclipse'. De eerste keer wordt je begroet met de vraag welke map als workspace gebruikt moet worden. Eclipse gebruikt de geselecteerde map in het vervolg als opslaglocatie voor alle nieuwe softwareprojecten.

Nadat je de workspace hebt opgegeven, wordt het Eclipse-venster in eerste instantie gevuld door het tabblad 'Welcome' met daarop een Engelse introductie en codevoorbeelden. Zodra je het tabblad 'Welcome' sluit, krijg je de zogenaamde Workbench te zien. Dit is het hoofdvenster waarin alle Eclipse-tools verschijnen.

Als je voor het eerst kennismaakt met Eclipse is de indeling van de Workbench in views en editors een nieuw concept. Standaard zie je aan de linkerkant de Project Explorer – een view die de inhoud van de workspace laat zien. In het midden is er ruimte voor de editor, rechts verschijnt een view met de naam Outline, waarin later de structuur van het actuele bestand weergegeven zal worden om snel te kunnen navigeren.



Binnen het workbench-venster kun je views en editors op flexibele wijze rangschikken.

In het onderste deel zijn meerdere views met verschillende tools op tabbladen gegroepeerd. De views kunnen via drag & drop binnen het Workbench-venster naar believen worden verschoven en met de snelmenu-optie 'Detached' ook van het hoofdvenster gescheiden worden – dat is praktisch want zo kun je een afzonderlijke view naar een tweede monitor verplaatsen. Als je een view per ongeluk sluit, is er nog geen man overboord: in het menu 'Window / Show View' laat Eclipse alle beschikbare views zien die op de Workbench gezet kunnen worden.

Een ander concept, dat alle op Eclipse gebaseerde ontwikkelomgevingen met elkaar gemeen hebben, zijn de zogenaamde perspectieven. Dit zijn voorgeconfigureerde Workbench-vensters met een aantal views. Perspectieven beschikken over de tools die bij een bepaalde taak horen, bijvoorbeeld voor Java-ontwikkeling, het zoeken naar fouten met de debugger of het werken met een planning. De werkbalk heeft, afhankelijk van het perspectief dat op dat moment actief is, verschillende knoppen. Als er verschillende perspectieven tegelijkertijd geopend zijn, kun je daar tussen switchen met de knoppenbalk, de zogeheten Perspective Bar in de rechterbovenhoek van het Workbench-venster. Met het kleine pictogram links van deze balk open je andere Eclipse Perspectives.

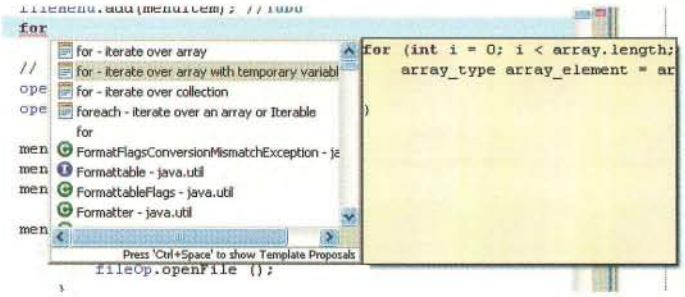
Werkbank

De Eclipse-workspace kan meerdere softwareprojecten beheren. Met de menufunctie 'File / New / Project' maak je een nieuw project aan. Als je bij de vraag naar het projecttype kiest voor een Java-project, start Eclipse een wizard voor de Java-specifieke instellingen en switcht vervolgens naar het bijbehorende Eclipse-perspectief.

Als het nieuwe Java-project is aangemaakt, biedt Eclipse alle functies aan die relevant zijn voor Java. Via 'File / New' of via het snelmenu van de projectmap kunnen Java-elementen zoals classes, packages en interfaces toegevoegd worden. Het Java-perspectief laat aan de linkerkant de gespecialiseerde Package Explorer zien, die van de Java-bestanden laat zien welke klassen en methoden daarin gedefinieerd zijn.

Elk bestand dat je wilt bewerken met Eclipse, moet je om te beginnen in de workspace importeren en aan een project toewijzen. Dat gaat het makkelijkst met drag & drop: je kunt de bestanden gewoon op een projectmap laten vallen. Ook kun je met de menufunctie 'File / Import' code uit verschillende bronnen aan de workspace toevoegen, bijvoorbeeld uit het bestandssysteem, uit archiefbestanden of uit bestaande projecten. Tot slot kun je bestanden ook handmatig naar de workspacemap kopiëren. Met de snelmenufunctie Refresh leest de Explorer-view de workspace opnieuw in.

Na dubbelklikken op een bestand in Eclipse wordt dat bestand in de editor-view geopend, waarbij automatisch een editor wordt geselecteerd die bij de



De automatische code-completion geeft je een aantal alternatieven hoe je een loop kunt programmeren.

bestandsextensie past. Het basispakket van Eclipse heeft naast de editors voor de Java-omgeving ook editors voor HTML, XML en andere bestandstypen. De XML-editor laat de bestandsinhoud standaard zien in een structuurweergave waarin de XML-content direct bewerkt kan worden. Met de snelmenufunctie 'Open with' kun je een bestand met een zelf gekozen editor openen. De standaardeditor waarmee Eclipse een bepaald bestandstype moet openen, kan vastgelegd worden onder 'Window / Preferences / General / Editors / File Associations'.

In Java moet je als ontwikkelaar sommige dingen op een vrij omslachtige manier tot in detail formuleren, terwijl veel scripttalen dat met veel minder coderegels kunnen. Het automatisch aanvullen van code in de Eclipse-editor ('code completion') bespaart je dan een hoop typwerk. Als je in de editor tegelijkertijd op Ctrl + de spatiebalk drukt, verschijnen de dialoogvensters van het automatische code-aanvullen, waarbij een poging wordt gedaan om te voorspellen welke code je in gedachten had. Om een for-loop te maken, typ je bijvoorbeeld for in en druk je vervolgens op de genoemde toetsen. Eclipse geeft je dan een paar alternatieven waarmee je de lus kunt samenstellen. Als je in de code bijvoorbeeld een lijst of een array hebt gedeclareerd, biedt Eclipse aan om de lus automatisch over alle elementen te itereren.

Sneltoetsen voor Eclipse

Toetscombinatie	Actie
Algemeen	
Ctrl + spatieblak	Code aanvullen
Ctrl + F	Tekst zoeken/vervangen
Ctrl + H	Geavanceerd zoeken (bijvoorbeeld naar Java-klassen, bestanden)
Ctrl + J	Incrementeel zoeken
Ctrl + K	Naar de volgende vindplaats springen
Ctrl + Shift + K	Naar de vorige vindplaats springen
Ctlr + F11	Programma uitvoeren
F11	Debugger starten
Java-omgeving	
F3	Declaratie van het element onder de cursor openen
F4	Klassenhiërarchie in de view weergeven
Alt + Shift + S	Source-menu weergeven
Alt + Shift + Z	Codeblok omsluiten (bijvoorbeeld met try/catch)
Shift + F2	Externe JavaDoc-documentatie openen
Ctrl + /	Regels uitcommentariëren
Ctrl + 1	Quick Fix
Ctrl + 2	Afkortingen voor Quick Assist
Ctrl + Alt + H	Aanroephiërarchie van de actuele methode
Ctrl + G	Declaratie van de geselecteerde Java-klasse in de workspace zoeken
Ctrl + I	Inspringingen corrigeren
Ctrl + O	Outline weergeven
Ctrl + T	Klassenhiërarchie weergeven
Ctrl + Shift + F	Automatische code-lay-out
Ctrl + Shift + G	Verwijzingen naar de geselecteerde Java-klasse in de workspace zoeken
Ctrl + Shift + O	Importinstructies automatisch aanmaken
Ctrl + Shift + T	Snelzoekfunctie voor klassen
Refactoring	
Alt + Shift + C	Parameters van een methode veranderen
Alt + Shift + I	Methode inbedden
Alt + Shift + M	Methode extraheren
Alt + Shift + R	Hernoemen
Alt + Shift + T	Refactoring-menu
Alt + Shift + V	Move
Debugger	
F5	Step into
F6	Step over
F7	Step return
F8	Verder gaan met uitvoeren
Ctrl + F2	Stoppen
Ctrl + Shift + B	Breakpoint instellen
Ctrl + Shift + I	Variabele inspecteren

Lange klasse- of variabelenamen hoef je niet voluit te schrijven. Het is voldoende als je de eerste letters intypt, op Ctrl + spatie drukt en de gewenste naam uit de lijst selecteert. Eclipse herkent klassenamen ook aan hun CamelCase-schrijfwijze: de IDE vult 'NPE' bijvoorbeeld aan tot een 'NullPointerException'. Dat werkt ook met zelfgedefinieerde klassen.

Quick Fix

De incrementele compiler controleert je invoer al tijdens het intypen van de Java-code op fouten. De editor zet daar meteen een rood gekruld lijntje onder. Je hoeft de compiler dus niet met de hand te starten, Eclipse compileert de broncode voortdurend op de achtergrond in Java-bytecode.

De editor markeert de regels waar fouten in staan aan de linkerrand met een rood kruisje. De tooltip die bij dit symbool hoort, legt dan uit waar de compiler problemen mee heeft. Een klein gloeilampje geeft aan dat Eclipse een idee heeft hoe het probleem opgelost kan worden. Als je de cursor naar de gemarkeerde plek beweegt en op Ctrl + 1 drukt of met de muis op het rode kruisje klikt, stelt Eclipse de oplossing(en) voor die met een druk op de knop uitgevoerd kunnen worden. Zo corrigeer je razendsnel typfouten of voeg je bijvoorbeeld import-instructies voor Java-klassen in, die je recentelijk in een codefragment hebt gebruikt.

Als je geen zin hebt om een klasse handmatig uit te breiden met een nieuwe methode, laat je dat gewoon aan de functie Quick Fix over: als je op een willekeurige plek een methode aanroept die nog niet bestaat, zoals

```
int i = mijnMethode("hallo", 123);
```

dan neemt Eclipse meteen het rode potlood ter hand. Na het indrukken van Ctrl + 1 biedt de IDE aan om de ontbrekende methode aan de desbetreffende klasse toe te voegen. Eclipse probeert uit de ingetypte aanroep zelfs de parametertypen af te leiden en maakt daarmee de methode:

```
private static int mijnMethode(String
string, int i) {
        // TODO Auto-generated
method stub
        return 0;
}
```

Als de nieuwe methode deel uitmaakt van de aanroepende klasse, dan declareert Eclipse die automatisch als private.

De toetscombinatie Ctrl + 1 is zelfs nuttig als de editor geen fouten vindt: als de cursor op dat moment op het woordje if van een voorwaarde staat, biedt Eclipse aan om deze te negeren of er een else-tak aan toe te voegen. De Eclipse-hulpfunctie laat onder de trefwoorden 'Quick Fix' en 'Quick Assist' een volledige lijst zien van codeveranderingen waar Eclipse Java-ontwikkelaars een handje mee kan helpen.

Code renoveren

Bij 'refactoring' gaat het om structurele veranderingen aan werkende broncode, die de al geïmplementeerde werkwijze van de applicatie niet moeten veranderen. Refactoring kan bijvoorbeeld gebruikt worden om code beter leesbaar te maken, maar ook om klassen en hun methoden zo aan te passen dat ze makkelijker uitgebreid kunnen worden.

Eclipse ondersteunt de ontwikkelaar met een aantal refactoring-functies. In de editor vind je in het snelmenu van een klasse of methode onder 'Refactor' een lijst van automatisch uitvoerbare aanpassingen.

Met behulp van 'Rename' kunnen bijvoorbeeld klassen, methoden of variabelen hernoemd worden. Dat werkt beter dan een simpel zoeken en vervangen, want de Java-IDE past alleen die plaatsen in de code aan die ook daadwerkelijk refereren naar de klassen, methoden en variabelen.

'Move' verplaatst een klasse naar een ander Java-package en past automatisch alle import-instructies aan. De refactoring 'Change Method Signature' kan methoden uitbreiden met extra parameters en verandert meteen ook alle codeplaatsen die de methode aanroepen. Eclipse voegt voor de nieuwe parameter een default-waarde toe, die je in de wizard kunt bepalen.

Met 'Extract Method' kan een te groot geworden methode in kleine overzichtelijke blokken worden opgesplitst. Eclipse vervangt hierbij een door de ontwik-

kelaar geselecteerd blok door een methodeaanroep en zet die code in een automatisch aangemaakte methode. De IDE verandert de variabelen hierbij in parameters en uitvoerwaarden:

```
public void teLangeMethode() {
    [...]
    int aandeel = 3;

    int getal = 50;
    int hoeveelheid = getal / aandeel;
    [...]
}
```

Als je Eclipse de twee onderste coderegels in een methode aandeelBerekenen laat zetten, ontstaat automatisch de volgende versie:

```
public void teLangeMethode() {
    [...]
    int aandeel = 3;

    int hoeveelheid = 7
            aandeelBerekenen(aandeel);
    [...]
}
```

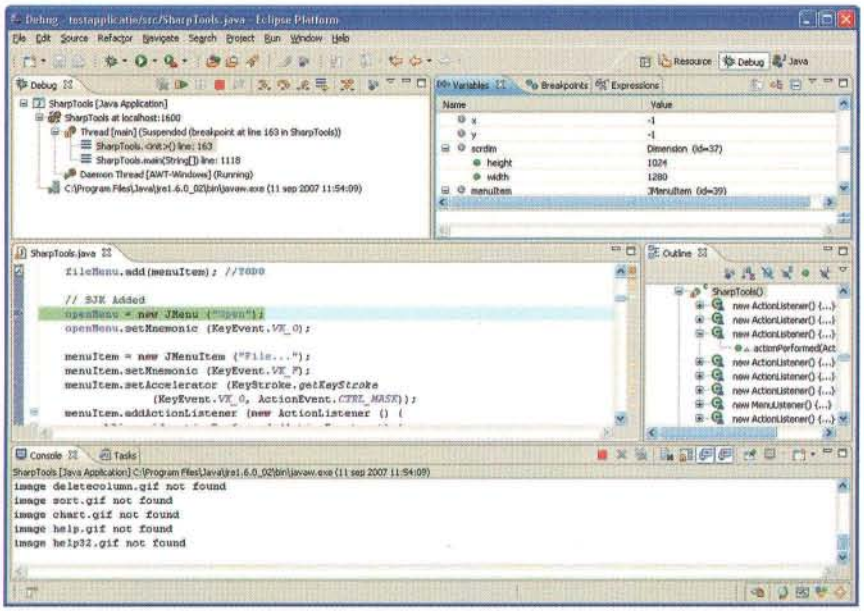
met een nieuwe privé methode:

```
private int aandeelBerekenen(int aandeel) {
    int getal = 50;
    int hoeveelheid = getal / aandeel;
    return hoeveelheid;
}
```

De tegenhanger hiervan is de 'Inline' refactoring. Hierbij vervangt Eclipse alle aanroepen van een methode door code en verwijdert die methode vervolgens. Met behulp van 'Extract Interface' definieert Eclipse een nieuwe interface en laat die door de actuele klasse implementeren. Eclipse past de bestaande code zo aan dat die de interface gebruikt in plaats van de klasse. Met andere refactorings kun je de overervingshiërarchie veranderen of bijvoorbeeld een methode naar een superclass verplaatsen ('Pull up').

Navigatie

Java-ontwikkelaars kunnen door de handige navigatiehulpen ook snel werken met vreemde code. Als de cursor op een object- of methodenaam staat, is het voldoende om op F3 te drukken of de snelmenufunctie 'Open Declaration' aan te roepen om het declarerende Java-bestand in de editor te openen. In de view 'Declaration' kun je altijd een blik werpen op de broncode van het element dat zich onder de cursor bevindt.



Met de debugger van de Java-omgeving kom je softwarefouten snel op het spoor.

Eclipse laat zelfs de broncode van klassen van de Java-bibliotheek zien – vooropgesteld dat de IDE weet waar de betreffende code zich bevindt. De Java Development Kit biedt de broncode van zijn bibliotheken aan in het archief src.zip, dat te vinden is in het installatiepad van de JDK. Normaal gesproken implementeert Eclipse de code automatisch bij de eerste start, maar je kunt Eclipse ook handmatig vertellen waar de broncode zich bevindt: onder 'Window / Preferences / Java / Installed JREs' vind je de instellingen van de door Eclipse gebruikte Java-omgeving. De knop 'Edit' laat een lijst van de geïmplementeerde bibliotheken op het scherm zien. Selecteer de hoofdbibliotheek rt.jar om Eclipse met de knop 'Source Attachment' de opslagplaats van het bestand src.zip mee te delen.

De actuele klasse kan met een druk op de F4-toets in de boom van zijn overervingshiërarchie (Type Hierarchy) weergegeven worden. Met de toetscombinatie Ctrl + Shift + T spring je snel naar een willekeurige klasse. In het dialoogvenster 'Open Type' dat vervolgens verschijnt, hoef je alleen maar een paar letters in te typen en de gewenste klasse uit de lijst met resultaten te selecteren. Eclipse accepteert ook hier de CamelCase-schrijfwijze.

Voordat je een bestaande methode verandert, is het handig om te weten op welke plekken die methode wordt aangeroepen. Om daar achter te komen zet je de cursor op de methodenaam en selecteer je de menufunctie 'Search / References / Project' om het actuele project te doorzoeken. Kort daarna verschijnen in de view 'Search' de in klassen ingedeelde zoekresultaten. Met de zoekdialoog, die door Ctrl + H op het scherm wordt gezet, kun je nog gedetailleerder zoeken en de zoektocht bijvoorbeeld beperken tot veldnamen.

Debuggen

Je start je eigen projecten vanuit de ontwikkelomgeving met behulp van startconfiguraties ('Run Configurations'). In het eenvoudigste geval hoef je alleen maar een Java-klasse te selecteren die een main-methode bezit en in de werkbalk op de startknop te drukken. Eclipse maakt dan automatisch een nieuwe startconfiguratie die voor de volgende aanroep ook in het pulldownmenu van de startknop verschijnt. Met de menuoptie 'Run / Open Run Dialog' kunnen de startconfiguraties bekeken en veranderd worden.

Zo'n configuratie kan bijvoorbeeld ook commandlineparameters meekrijgen die Eclipse bij het starten moet gebruiken, maar daar kan in staan welke Java-bibliotheken en Runtime Environment er gebruikt moet worden. Je kunt ook configuraties maken om externe tools aan te roepen, dat doe je bij 'Run / External Tools / Open External Tools Dialog'.

Ook de debugger roep je op met een startconfiguratie. Eclipse switcht dan naar het debug-perspectief en laat speciale views zien om naar fouten te zoeken, waaronder een lijst van de actieve threads en de actuele inhoud van variabelen. In de normale Java-editor kun je met een dubbelklik aan de linkerrand al breakpoints zetten waar de debugger het programma moet stoppen.

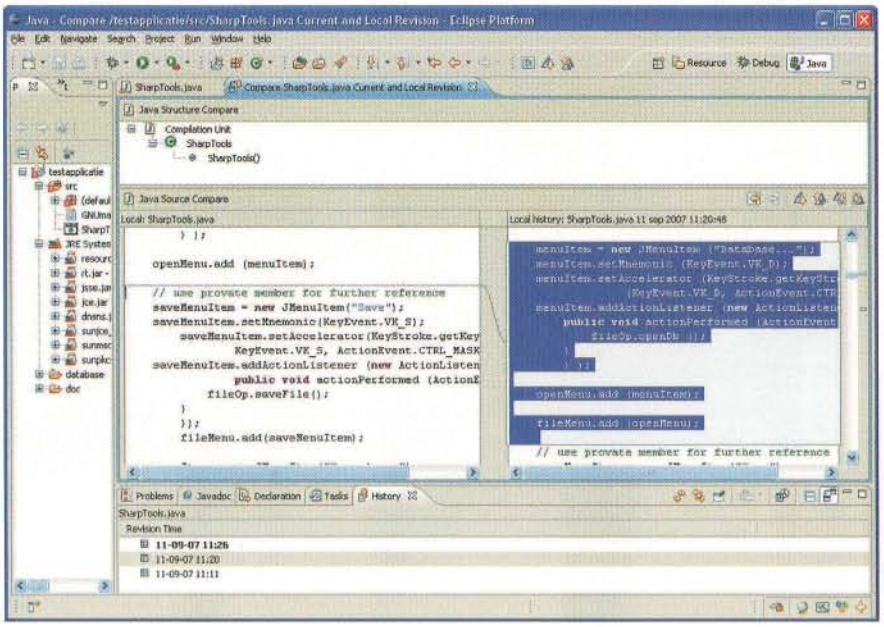
Met de functietoetsen loop je stap voor stap door de code: als de debugger voor een methodeaanroep staat, voer je de complete methode uit met de F6-toets ('Step Over'), waarbij je op hetzelfde broncodeniveau blijft. Met F5 ('Step into') stap je in de methode om ook de instructies daarvan stap voor stap uit te voeren. De F7-toets brengt je dan terug naar het hogere niveau ('Step Return').

Je kunt er zelfs voor zorgen dat de debugger reageert op exceptions. Dit doe je door in het debug-perspectief de view 'Breakpoints' te openen en in de bovenste regel op het uitroeptekensymbool te klikken om de exception-klassen te selecteren die de debugger in de gaten moet houden. Als

een van deze exceptions zich voordoet, kom je meteen op de plek terecht die de fout genereerde.

De debugger kan er ook voor zorgen dat het programma gestopt wordt zodra de waarde van een object- of klassevariabele verandert. Je hoeft alleen maar te dubbelklikken op de linker editorrand naast de declaratie van de variabelen, zodat daar een kleine bril verschijnt. Deze gedefinieerde 'watchpoints' zijn eveneens terug te vinden in de view 'Breakpoints'. Hier (of aan de linkerrand van de editor) kun je de breakpoints via hun eigenschappen nog meer parameters meegeven, bijvoorbeeld een 'Hit Count' waarmee je in kunt stellen hoe vaak een breakpoint bereikt moet worden voordat de debugger het programma moet stoppen.

Kleinere fouten kun je overigens direct in de debugger verhelpen. Dankzij 'Hot Code Replacement' neemt Eclipse veel veranderingen meteen over zonder dat je het geteste programma opnieuw hoeft te starten.



Eclipse houdt ook zonder extern versiebeheer bij welke bestanden veranderd zijn. In de 'Local History' kun je de oude bestanden met de nieuwe vergelijken.

Versiebeheer

Als verschillende programmeurs samenwerken aan een project is het heel praktisch als er een systeem is voor het versiebeheer, dat de broncode en diens verschillende versies op een centrale plek in het netwerk beheert. Eclipse kan standaard repositories van het codebeheer CVS (Concurrent Versions System) benaderen. Met extra plug-ins kan het ook samenwerken met andere systemen, zoals het modernere open-source systeem Subversion. Om een verbinding op te bouwen, selecteer je in het snelmenu van een project de functie 'Team / Share Project'. Eclipse heeft ook eigen perspectieven om de inhoud van repositories weer te geven, broncode in de lokale workspace op te roepen, en veranderde bestanden als nieuwe versies in te checken.

Ook zonder extern versiebeheer bewaart Eclipse een versie in zijn 'Local History' als de ontwikkelaar een bestand opslaat. Mocht je er dus achterkomen dat je laatste wijziging toch wat te overhaast was, is dat geen reden voor paniek: als je in het snelmenu 'Compare With / Local History' aanroept, laat Eclipse de view 'History' zien met daarin alle oudere versies van het bestand. Een dubbelklik op een eerdere versie opent een editor-document dat beide versies naast elkaar weergeeft en de verschillen markeert. Met een paar muisklikken maak je de veranderingen in de actuele versie ongedaan. Eclipse bewaart oudere bestanden standaard zeven dagen. Die periode kan onder 'Window / Preferences / General / Workspace / Local History' aangepast worden.

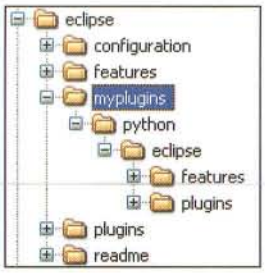
Mylyn

Eclipse heeft van oudsher al een eenvoudig taakbeheer: als je in de broncode commentaar schrijft dat met //TODO begint, verschijnt de daar beschreven taak in de view 'Tasks'. Met een dubbelklik spring je vanuit die taaklijst meteen naar de plek waar je nog wat moet aanpassen.

In de basisversie van Eclipse zit bovendien een nieuw taakbeheer met de naam Mylyn, dat ontwikkelaarsteams helpt om bij grote projecten het overzicht te bewaren. Mylyn kan Eclipse zelfs laten samenwerken met bugtracking-systemen als Trac of Bugzilla en kan ontwikkelaars de daaraan toegewezen tickets meteen als taken in de IDE laten zien. Dit wordt geregeld door de view 'Task List'. Deze kan geopend worden via het menu 'Window / Show View / Other / Mylyn'. Mylyn biedt bovendien de mogelijkheid om taakgericht te werken: Eclipse onthoudt de bestanden en tools die bij het bewerken van een taak geopend werden. Als je het werk aan een taak (tijdelijk) onderbreekt om je met andere dingen bezig te houden, kan Mylyn bij terugkeer de werkomgeving inclusief de juiste perspectieven en editorvensters herstellen.

Plug-ins

Je kunt de IDE met extra plug-ins uitbreiden met nieuwe editors, views, perspectieven, projecttypen en tools. In het basispakket van de actuele release van de Eclipse Foundation (Europa) zitten al veel uitbreidingen. Het aantal extra uitbreidingen die andere ontwikkelaars en bedrijven als commerciële producten of open-source aanbieden, is inmiddels nauwelijks te overzien. Zo staan er alleen op de website www.eclipseplugincentral.com al meer dan 900 plug-ins.



Met de map 'links' kun je Eclipse-plug-ins overzichtelijk in eigen submappen zetten en dan makkelijk weer verwijderen.

Het installeren van een plug-in is relatief eenvoudig: je hoeft alleen de uitgepakte bestanden naar de map van de Eclipse-installatie te kopiëren. Eclipse zoekt bij het starten automatisch in zijn submappen 'plugins' en 'features' naar nieuwe componenten en integreert die. De meeste plug-ins hebben op het hoogste niveau de map 'eclipse' inclusief de submappen 'plugins' en 'features' – de bestanden zouden dus op de juiste plaats terecht moeten komen als je bij het uitpakken de bovenste Eclipse-map als doel opgeeft.

Je kunt een uitbreiding ook weer makkelijk deïnstalleren door de bestanden van de plug-in te wissen. Soms is het echter lastig om een plug-in die uit meerdere componenten is samengesteld volledig uit de mappen te verwijderen. Met een truc zorg je voor een betere organisatie van de uitbreidingen en wordt het mogelijk om nieuwe plug-ins weer eenvoudig te verwijderen als ze voor problemen zorgen: maak onder de bovenste programmamap 'eclipse' twee eigen mappen aan met de namen 'links' en 'myplugins'.

Onder 'myplugins' maak je voor elke plugin handmatig een extra submap aan, bijvoorbeeld 'python' voor de Python-IDE om daarin het plug-in-archief uit te pakken. Om Eclipse de weg te wijzen naar de nieuwe modules, maak je in de map 'links' een bestand met de naam python.link, waarin je het pad naar de aparte plug-in-map als volgt invoert:

```
path=d:/eclipse/myplugins/python
```

Eclipse verwacht ook voor Windows-systemen het pad met normale schuine strepen en niet met de vertrouwde backslashes. Belangrijk: onder de map 'python' moet dan weer een map 'eclipse' met de rest van de structuur zitten. De IDE verwacht de uitbreiding dus in de map /eclipse/myplugins/python/eclipse/plugins. Als je het linkbestand verwijdert, is de plug-in weer gedeïnstalleerd.

Om na de volgende start te controleren of Eclipse de nieuwe plug-in heeft gevonden, roep je de menufunctie 'Help / Software Updates / Manage Configuration' op. De boomweergave aan de linkerkant laat op het bovenste niveau de paden zien die Eclipse doorzoekt op plug-ins. Als daaronder de naam van de nieuwe plug-in verschijnt met een stekkerpictogram, heeft Eclipse de uitbreiding geaccepteerd.

De ingebouwde update-manager kan extra plug-ins ook automatisch downloaden en installeren. De meeste aanbieders van plug-ins hebben speciale url's die de update-manager als installatiebron kan gebruiken.

Als je de update-manager oproept onder 'Help / Software Updates / Find and Install', vraagt hij om te beginnen of er gezocht moet worden naar updates voor de al geïnstalleerde modules of naar nieuwe plug-ins. Als je voor de tweede optie kiest, presenteert Eclipse een lijst van bekende update-servers, die je met een checkbox kunt selecteren. Op de 'Europa Discovery Site' vind je plug-ins die de Eclipse Foundation heeft gepubliceerd in het kader van de actuele Eclipse-release 'Europa'.

Om een uitbreiding van een andere producent na te laden, maak je om te beginnen een 'New Remote Site' en geef je de url op waaronder die bereikbaar is. Zodra de update-manager de plug-ins heeft gedownload, zijn de nieuwe functies na een herstart klaar voor gebruik.

Luxe IDE

Als Eclipse zich in een plug-in verslikt en ook foutmeldingen laat zien nadat je die plug-in verwijderd hebt, roep je de IDE een keer op vanaf de commandline met het commando

```
eclipse -clean
```

Hiermee maakt Eclipse zijn configuratiebestanden schoon.

Als Java-ontwikkelaar moet je absoluut de hulpfunctie van Eclipse eens bestuderen. Bij 'Tips and Tricks' van de Java Development Tool vind je veel functies die het werken met de IDE makkelijker maken.

Maar ook de Eclipse-plug-ins voor andere programmeertalen hebben het een en ander te bieden. Neem het pakket Wascana voor Windows, dat een complete Eclipse-omgeving voor het programmeren in C/C++ kant-en-klaar, inclusief GNU-compiler, op de schijf zet. Als je Eclipse eenmaal hebt ontdekt, zul je in de toekomst ook sneller kunnen werken met een heleboel andere producten die de Eclipse-techniek gebruiken.

Softlink 0711130

De Eclipse-puzzel

Het opensourceproject Eclipse doet meer dan het ontwikkelen van een flexibele ontwikkelomgeving. Inmiddels hebben zich meer dan 80 softwarebedrijven bij het consortium van de Eclipse Foundation aangesloten, waaronder naast IBM ook Intel, Oracle, SAP, BEA, Sybase, Nokia en PHP-specialist Zend.

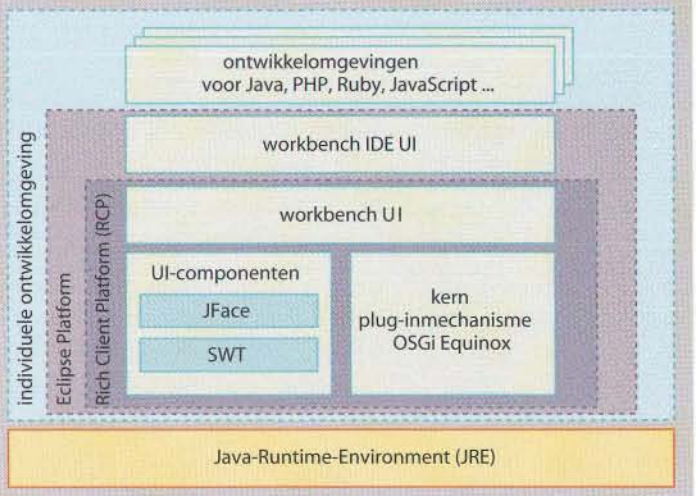
Onder de gezamenlijke noemer 'open ontwikkelplatform' bewerken de Eclipse-ontwikkelaars meer dan 60 deelprojecten. Naast ontelbare plug-ins, die zelf als tools dienstdoen, ontwikkelen enkele subprojecten frameworks (Java-bibliotheken), die op hun beurt weer door andere ontwikkelaars als basis voor eigen applicaties en tools gebruikt moeten worden. Door de gezamenlijk ontwikkelde infrastructuur hoeft niet iedere ontwikkelaar voor elk project het wiel opnieuw uit te vinden. Zo wordt ervoor gezorgd dat de softwareproducten die op Eclipse gebaseerd zijn altijd met elkaar gecombineerd kunnen worden.

De kern van het Eclipse-platform is een flexibel plug-in-mechanisme. Alle onderdelen van Eclipse zijn geïmplementeerd als componenten die via vastomlijnde interfaces met elkaar gecombineerd kunnen worden. Zo kunnen ontwikkelaars eigen plug-incomponenten ontwikkelen, die op de interfaces van het systeem passen en zelf aansluitingen hebben voor andere componenten.

De basis voor het plug-inmechanisme is de specificatie van het OSGi Service Platform (www.osgi.org). Equinox, de OSGi-container van Eclipse, kan vergeleken worden met een minibesturingssysteem. Het beheert de werkende plug-ins, lost de wederzijdse afhankelijkheden op en start de aanwezige modules in de juiste volgorde.

De vrij toegankelijke Eclipse-code is niet alleen interessant voor de ontwikkelaars van softwaretools. Het 'Rich Client Platform' kan door willekeurige applicaties als basis gebruikt worden. Hierbij starten ontwikkelaars met een kale Eclipse zonder de IDE-plugins, en ontwikkelen vervolgens eigen Eclipse-views en -perspectieven voor hun specifieke doel. De basisfuncties van de workbench en de sjablonen voor wizards, werkbalken, dialogen en editors, kunnen ontwikkelaars zonder al te veel moeite weer gebruiken.

Veel andere Eclipse-projecten ontwikkelen handige frameworks. Het Eclipse Modeling Framework (EMF) biedt bijvoorbeeld codegeneratoren aan die geheel automatisch Java-code genereren uit een klassenmodel dat bijvoorbeeld als UML-diagram werd opgesteld. Op basis van het Graphical Modeling Framework (GMF) kunnen grafische editors voor bijvoorbeeld diagrammen gemaakt worden. De gereedschappen van de Plug-in-Development Tools (PDT) nemen je als ontwikkelaar veel werk uit handen bij het maken van eigen Eclipse-plug-ins.



Het Eclipse-platform kan niet alleen door IDE's, maar ook door andere Java-applicaties als fundament worden gebruikt.

Plug-in-puzzel

De beste Eclipse-extensies op een rijtje

Zoals gezegd in het vorige artikel, is Eclipse met behulp van plug-ins eenvoudig uit te breiden en geschikt te maken voor zo'n beetje alle denkbare programmeertaken. Maar welke plug-ins zijn er nu eigenlijk?

Geen enkele ontwikkelomgeving wordt zo geroemd om zijn uitbreidbaarheid als het vrije Eclipse. Als je een specifieke editor voor een programmeertaal nodig hebt, installeer je daar gewoon een plug-in voor. Databasebrowser nodig? Zelfde verhaal. Er bestaan zelfs grafische editors voor UML-diagrammen als Eclipse-plug-in. Op die manier is het mogelijk om je eigen, persoonlijke IDE samen te stellen.

Alle vetgedrukte software in dit artikel is gratis te downloaden via de vermelde softlink.

De basis: Eclipse

Eclipse is geschreven in de taal Java. Om het te kunnen draaien, heb je dus een Java Runtime Environment nodig, liefst Suns **Java Development Kit 6**. Deze bevat alle vereiste klassebibliotheken, commandline-ontwikkeltools en codevoorbeelden. De complete **API-documentatie** in HTML-formaat is onmisbaar voor Java-ontwikkelaars.

De huidige Eclipse-versie 3.3 (release 'Europa') is beschikbaar voor Windows, Linux en Mac OS X. Omdat Eclipse in Java geïmplementeerd is, zou je misschien verwachten dat er één binary voor al die platforms is, maar nee. Het verschil zit hem vooral in de meegeleverde 'Standard Widget Toolkit' (SWT), een GUI-bibliotheek die Eclipse gebruikt. Die is speciaal aan elk besturingssysteem aangepast, zodat hij er binnen de desktop natuurlijk uitziet.

In het binaire Eclipse-pakket zitten al de belangrijkste plug-ins van de Eclipse Foundation zelf, waaronder de Java Development Tools (JDT) en de Web Standard Tools (WST). Met de webtools kun je bestanden van de formaten HTML, XML, CSS en JavaScript direct met Eclipse openen. Op de website van de Eclipse Foundation vind je deze combinatie ook wel terug onder de naam **Eclipse IDE for Java EE Developers**. Er zitten ook tools in voor het ontwikkelen van serverside Java-applicaties, zoals servlets en Java Server Pages (JSP).

Met de plug-ins die we hier noemen, kun je Eclipse uitbreiden tot een universele toolkit. Alle plug-ins zijn geheel in Java geïmplementeerd, zodat die zowel voor Windows, Linux als Mac OS X geschikt zijn. De uitbreidingen worden meestal aangeboden als een apart ZIP-bestand. Om dit te installeren bovenop je eigen Eclipse-installatie, pak je gewoon het desbetreffende bestand uit in het pad van de Eclipse-installatie. Het artikel op pagina 130 legt uit hoe die plug-in-directory's precies werken.

De genoemde plug-ins zijn stabiel. Over het algemeen is het redelijk veilig om veel plug-ins tegelijk te installeren.

Programmeertalen

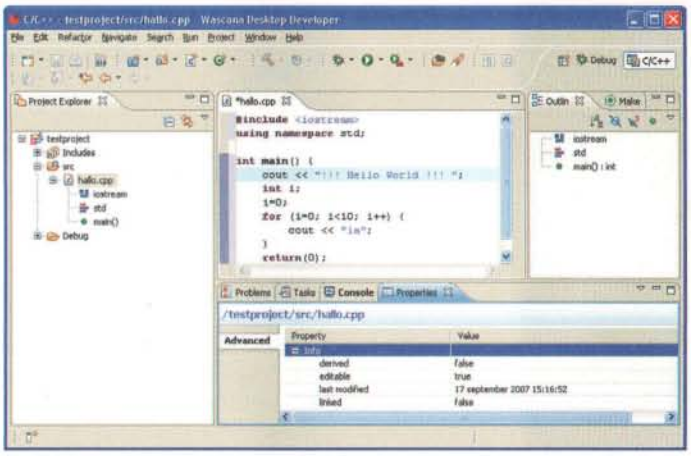
Je kunt met Eclipse gewoon in C of C++ programmeren. Daarvoor heb je dan wel de **C/C++ Development Tooling (CDT)** nodig. Deze omgeving werkt inmiddels bijna even prettig als zijn Java-tegenhanger. CDT biedt alle vertrouwde IDE-functies, zoals syntax highlighting, automatische code completion en een geïntegreerde debugger. De zoekfunctie genereert een index van je broncodebestanden, zodat je ook bij grote projecten snel vindt wat je zoekt. En, zoals bij alle grote IDE's tegenwoordig, zijn er refactoring-functies aan boord. Zo kun je met pakweg 'Rename' variabelen of functies in het hele project snel van naam laten wijzigen.

Om met CDT te kunnen werken, heb je natuurlijk wel een compiler nodig. Onder Linux kun je daarvoor de GNU Compiler Collection (GCC) en de bijbehorende softwareomgeving gebruiken. CDT gebruikt namelijk standaard de GNU-debugger `gdb` en bouwt projecten met behulp van `make`. Onder Mac OS X kun je de `GCC` uit de Xcode-ontwikkelomgeving gebruiken. Onder Windows is een werkende CDT-omgeving wat lastiger te realiseren. Dat kun je het beste niet handmatig doen; installeer dan liever in één klap het totaalpakket **Wascana**, dat alle benodigde componenten in één klap gebruiksklaar op je harde schijf zet. Daarmee installeer je de Java Runtime Environment, de basiscomponenten van Eclipse, CDT en de voorgeconfigureerde GNU-omgeving MinGW.

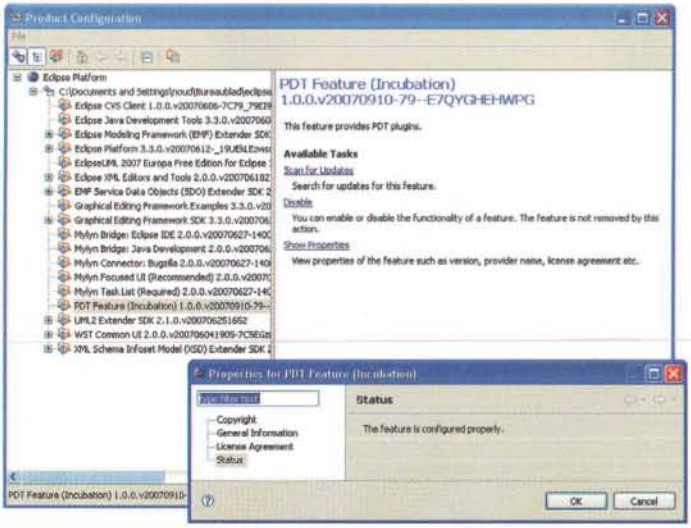
Ook liefhebbers van scripttalen komen met Eclipse aan hun trekken. Er zijn speciale editor-plug-ins voor **Perl, PHP, Python** en **Ruby**, die je voorzien van handige functies. Syntax highlighting, code completion en een geïntegreerde debugger zijn tenslotte een must voor alle scriptontwikkelaars. Alle scripttaal-plug-ins stellen wel als voorwaarde dat je op je besturingssysteem ook de bijbehorende Runtime Environments geïnstalleerd hebt. Onder Linux kun je die in de regel installeren als pakket van je distributie.

De **PHP Development Tools (PDT)** van de Eclipse Foundation zijn overigens voor een groot deel bedacht door IBM en PHP-specialist Zend. De PHP-debugger is een aparte plug-in, onder de naam **Zend Executable Debugger**.

Als je Eclipse wilt gebruiken voor andere talen waarvoor geen speciale plug-ins bestaan, gebruik dan **EclipseColorer**. Met de editor van deze plug-in krijg



Het Windows-pakket Wascana installeert Eclipse met alle vereiste componenten als gebruiksklare C/C++-IDE.



In Eclipse kun je zien welke plug-ins er op dat moment geïnstalleerd zijn en deze ook deactiveren.

je volgens de maker voor meer dan 150 bestandsformaten syntax-highlighting en basisfuncties voor syntaxcontrole en code completion. Zelfs VBScript en Windows-batchbestanden worden ondersteund. De kern van EclipseColorer is dan ook een parser die broncodebestanden analyseert. De structuur van je bestand verschijnt in de Outline-view en codesegmenten kun je in de editor in- en uitklappen. In de editor kun je lange regels in het bestand bovendien automatisch virtueel laten afbreken aan de vensterrand, wat de traditionele Eclipse-editors helaas niet kunnen.

Als je met Eclipse HTML-pagina's in elkaar wilt zetten, kijk dan eens naar **eclipsetidy**. Die plug-in controleert je huidige HTML-bestand vanuit het snelmenu op fouten en formatteert het op een ingestelde breedte.

Java-tools

Eclipse wordt natuurlijk het meest voor Java gebruikt. De **Java Development Tools (JDT)** behoren tot de basisuitrusting van de Eclipse-omgeving en zijn zeer volwassen – logisch, want Eclipse is zelf in Java geschreven (zie p.130).

Bij de gratis plug-ins van de Eclipse Foundation zit helaas geen GUI-editor waarmee je muisgestuurd een gebruikersinterface kunt ontwerpen. De Visual Editor werkt nog niet met de huidige Eclipse-versie. Als vervanger kun je de plug-in **Jigloo** gebruiken; met zijn editor kun je zowel Swing- als SWT-interfaces ontwerpen. Jigloo is gratis voor niet-commercieel gebruik.

FindBugs doorzoekt Java-code op meer dan 280 foutpatronen die ontwikkelaars in tijdnood gauw over het hoofd zien, zoals verkeerd gebruikte API-functies. De foutlocaties worden gemarkeerd in de Eclipse-editor; per geval legt FindBugs via een tooltip uit wat het probleem is. Deze controle moet je via het snelmenu van een Java-project handmatig in gang zetten of laten automatiseren.

Bij Java-applicaties die veel bibliotheken gebruiken, raak je af en toe gestoord van de bonte verzameling jar-bestanden die je erbij moet leveren. De plugin **FatJar** verrijkt Eclipse met een export-wizard die een Java-project inclusief alle gebruikte klassen in één enkel jar-bestand stopt. Dit is dan met één dubbelklik te starten.

Overige tools

Subclipse koppelt Eclipse aan het versiebeheersysteem Subversion. Zo kun je bestanden direct vanuit Eclipse in een repository zetten, kun je veranderingen in bestanden in de repository inchecken, je lokale werkkopie updaten met veranderingen uit de repository en nog veel meer.

Als je met reguliere uitdrukkingen overweg kunt, zijn ze een uiterst krachtige tool voor het analyseren en manipuleren van teksten. Om het ontwikkelen en testen ervan wat praktischer te maken, krijg je met de plug-in **QuickRex** een speciale Eclipse-view om zulke zoekstrings eerst te kunnen uitproberen.

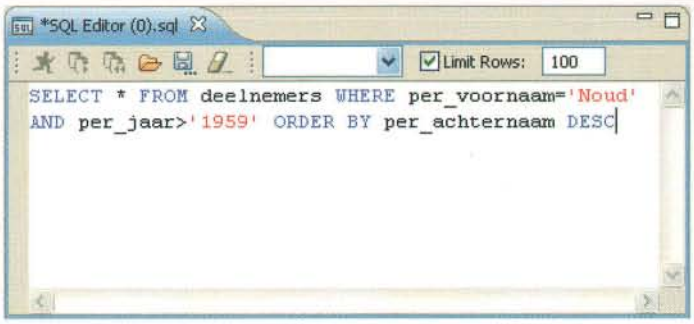
Met de plug-ins **QuantumDB** en **SQLExplorer** wordt het schrijven van SQL-commando's simpeler. Zo kun je direct vanuit Eclipse databasetabellen aanmaken en in bestaande structuren het overzicht houden. Eclipse-views nemen SQL-commando's in ontvangst en tonen resultaten van de zoekopdrachten in de vorm van tabellen.

Stel echter dat je data is opgeslagen in XML-formaat, dan kun je bepaalde informatie voor een applicatie daaruit filteren met behulp van XSL-transformaties (XSLT). De betreffende gegevens selecteer je met een query in de taal XPath. Met de Eclipse-view van de **XPath Developer** kun je zo'n query makkelijk samenstellen en testen.

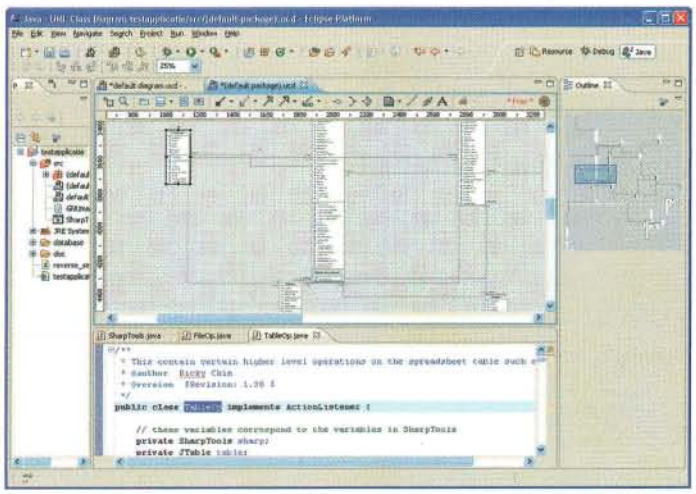
Het Eclipse-perspective van de **Remote Systems Explorer** kan verbindingen opbouwen naar FTP- of SSH-servers, bijvoorbeeld naar je eigen webserver die je huidige project huisvest. Zo kun je bestanden op de server direct openen en bewerken in de Eclipse-editors. Als je ze opslaat, schrijft Eclipse de veranderingen terug naar de server.

Als je objectgeoriënteerde software bouwt, kun je use cases, klassehiërarchieën en interacties tussen objecten het best eerst ontwerpen in de vorm van diagrammen. Daarvoor is de Unified Modeling Language (UML) dan ook bedoeld. Met de plug-in **Eclipse-UML** kun je Eclipse voorzien van een editor voor zulke diagrammen. Deze kan ook bestaande Java-code visualiseren en veranderingen in de diagrammen automatisch doorvoeren in de broncode.

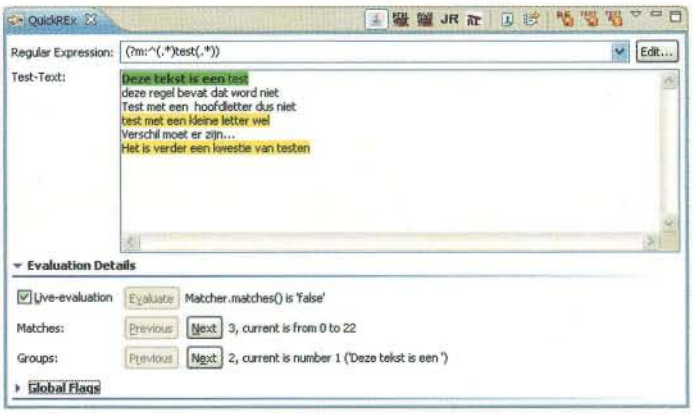
De plug-in **AnyEdit** verrijkt alle tekst-editors in Eclipse met nuttige functies. Je kunt tabs bijvoorbeeld met een kleurtje accentueren of in spaties omzetten. Ook is één muisklik opeens voldoende om de veranderde bestanden onder alle editortabbladen op te slaan. En als de cursor op een bestandsnaam staat, bijvoorbeeld een HTML-bestand, kun je die met de snelmenufunctie 'Open File under Cursor' direct openen.



Met SQLExplorer heb je de mogelijkheid om SQL-query's in te voeren en te controleren.



EclipseUML visualiseert Java-klassen in diagrammen en kan veranderingen daarin rechtstreeks aanpassen in de broncode.



Met de plug-in QuickREx kun je reguliere expressies eerst in een view testen voordat je ze in de code opneemt.

Softlink 0711136

Reiko Kaps

P2P met DC++

Bestanden uitwisselen met Direct Connect

Bij de term peer-to-peer denk je al snel aan het uitwisselen van grote bestanden op internet. Maar ook in lokale netwerken kunnen P2P-technieken handig zijn, bijvoorbeeld bij het uitwisselen van bestanden tussen verschillende besturingssystemen of om het overzicht in grote bestandsverzamelingen te houden. In sommige LAN's geniet het peer-to-peer-programma Direct Connect dan ook een grote populariteit.

In een Direct Connect-netwerk (DC) speelt de hubsoftware een centrale rol. Die software bepaalt namelijk wie er allemaal toegang hebben tot het netwerk en coördineert het uitwisselen van bestanden tussen de aangemelde computers. Daarnaast biedt de software een IRC-achtige functie zodat gebruikers met elkaar kunnen chatten. Op internet vind je talrijke hubs die heel selectief zijn met het toelaten van nieuwe gebruikers of eisen dat gebruikers zelf een bepaalde hoeveelheid gegevens aanbieden. Die gegevens worden aan het DC-netwerk toegevoegd en zijn voor iedereen te downloaden [1].

Zodra je jezelf bij een hub hebt aangemeld, kun je via de DC-client berichtjes met andere gebruikers uitwisselen of bij specifieke deelnemers of in het complete netwerk zoeken naar gedeelde bestanden, zodat je die naar je eigen computer kunt downloaden. Zoeken gaat behoorlijk snel omdat elke aangemelde client bij het starten een hash-lijst maakt van zijn gedeelde bestanden. Om de zoveel tijd vernieuwt de software die lijst.

Onder Linux...

Als je onder Linux je eigen Direct Connect-hub wilt inrichten, log je in als root en installeer je de hubsoftware onder Debian bijvoorbeeld met `apt-get install opendchub`. Vervolgens kun je de hubsoftware als gewone gebruiker onder je account in een console draaien. Omdat de configuratiebestanden onder $HOME/.opendchub nog ontbreken als je het programma de eerste keer opstart, vraagt de software de eerste keer naar basisinstellingen zoals wachtwoorden, poortnummers en adressen. Die worden in de configuratiebestanden opgeslagen. Je kunt deze instellingen achteraf altijd nog aanpassen via een telnet-console, met chat-commando's of met een editor.

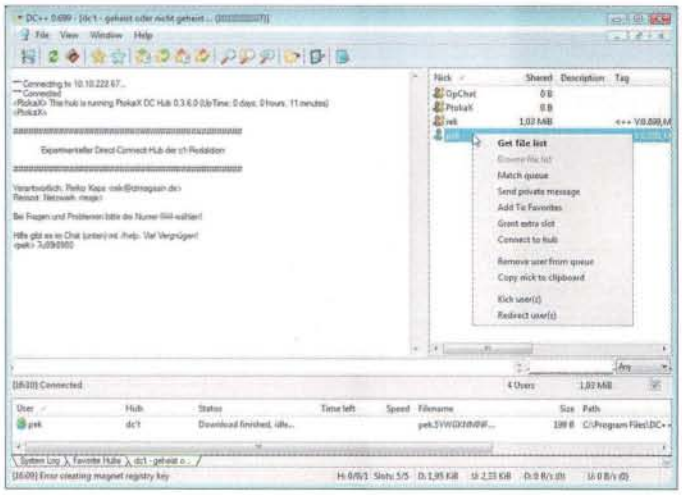
In het bestand reglist staan namen, wachtwoorden en accounttypes van geregistreerde gebruikers. Via de gegevens in de banlist kun je clients op basis van hun IP-adres of -masker uitsluiten van je eigen peer-to-peer-netwerk. Details over de parameters vind je in de meegeleverde documentatie van de software. Als je de software start met de parameter -d, blijft die op de voorgrond draaien en worden op de Linux-console alle statusmeldingen weergegeven. Voor het schrijven van uitbreidingen biedt Opendchub een Perl-API, waarvoor je speciale scripts kunt schrijven.

Bij onze tests bleek dat niet alle clients met elke versie van de hubsoftware samenwerken. Als je problemen hebt bij het opbouwen van de verbinding, dan kun je het beste een nieuwe versie van de hubsoftware installeren of een andere client gebruiken. In ons geval wilde versie 0.699 van de DC-client DC++ niet samenwerken met versie 0.7.14 van de hubsoftware Opendchub. Volgens de Changelog van Opendchub is deze fout in versie 0.7.15 verholpen. Een poging om verbinding te maken met de op DC++ gebaseerde DC-client RevConnect 0.674p was daarentegen meteen succesvol.

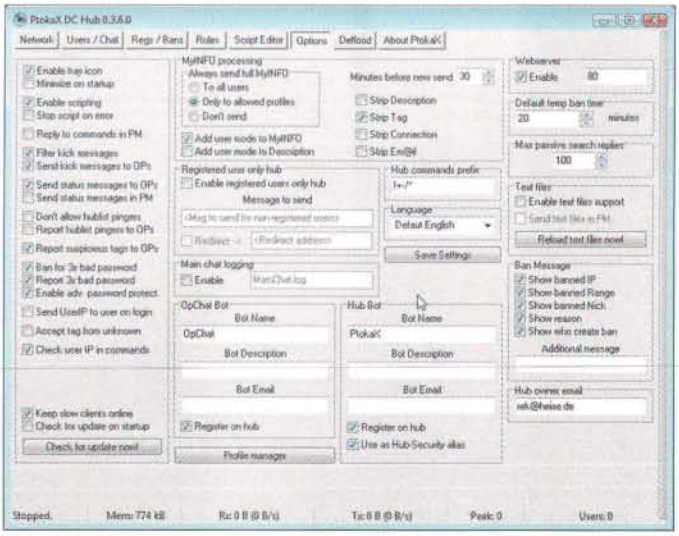
Een alternatief voor Opendchub onder Linux is het programma Verlihub, dat loggegevens in een MySQL-database kan opslaan. Broncode en kant-en-klare RPM- en Debian-pakketten vind je via de softlink. Uitbreidingen voor Verlihub moet je in de scripttaal Lua schrijven. Op de projectwebsite staan talrijke voorbeelden en kant-en-klare scripts. Daar vind je ook een uitgebreide hulp bij het installeren en een forum.

... en onder Windows

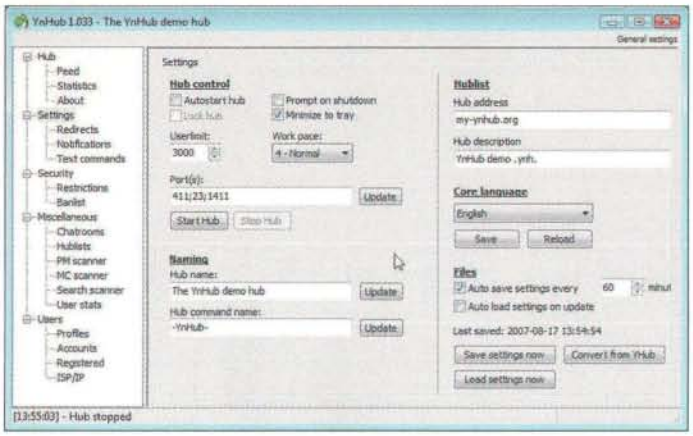
Onder Windows kun je gebruik maken van het programma PtoKaX, dat alle instellingen voor de DC-hub in een grafische interface laat zien (zie softlink). De basisinstellingen zijn ondanks de omvangrijke opties heel simpel: je geeft de hub een naam, selecteert eventueel een andere poort dan de standaardpoort en voegt een hostnaam of IP-adres toe, waarover de clients de hub kunnen benaderen. 'Hublist register address' kun je beter niet invullen, want hiermee publiceer je de toegangsgegevens van je privé-hub op het internet. In het venster rechts kun je een bericht intypen dat bij het aanmelden op de hub als motto van de dag (Message of the Day, MOTD) bij de clients verschijnt. Op het tabblad 'Options' vind je bovendien de optie 'Registered user only hub'. Hiermee maak je je DC-netwerk alleen toegankelijk voor een heel selectief gezelschap. Op het tabblad 'Regs / Bans' kun



Windows-client DC++ is een voorbeeld van Direct Connect-software met IRC-achtige chatfuncties, een zoekmachine en bestandstransfer.



De DC-hub PtoKaX voor Windows heeft naast het gebruikersbeheer en de ingebouwde scripttaal ook nog een eigen webserver.



je gebruikers invoeren die aan het DC-netwerk mogen deelnemen of ongewenste bezoekers blokkeren. Met scripts kunnen kleine uitbreidingen aan de hubsoftware worden toegevoegd. De ontwikkelaars van PtoKaX maken eveneens gebruik van de scriptingtaal Lua. Over sommige functies van de hub, zoals de ingebouwde webserver, staat echter niets in de online documentatie.

Een alternatief is YnHub. Dit programma werkt ook onder Windows, maar de interface ziet er een stuk overzichtelijker uit. Op de site http://ynhub.stabilt.se vind je zeer uitgebreide documentatie, zoals hoe je het programma installeert en hoe je eigen uitbreidingen kunt schrijven.

Gegevenstransfer

De DC-clients maken direct verbinding met de hub nadat je het adres en een optioneel poortnummer hebt opgegeven. Mocht je hubs op het internet willen benaderen, dan moet je op de firewall van je LAN een TCP- en UDP-poort voor de clientcomputer opgeven. Deze poorten vul je dan in bij de verbindingsinstellingen van de clientsoftware. Anders kan de DC-client geen gegevens van die DC-hub ontvangen – de client werkt dan in de passive mode. In het lokale netwerk heb je deze instellingen niet nodig. Daar heb je genoeg aan het lokale IP-adres en de poort van de server als die afwijkt van de standaardpoort 441. Voor iedere DC-client kun je het maximum aantal slots instellen. Dat zijn het maximale aantal up- en downloads dat tegelijkertijd actief mag zijn. Bovendien kun je in de meeste clients een maximum uploadsnelheid opgeven. Daarmee voorkom je dat je eigen netwerkverbinding door een te groot aantal parallelle downloads van andere gebruikers overbelast raakt.

YnHub is een stuk overzichtelijker dan PtoKaX. Beide programma's werken onder Windows.

Onder Windows is de DC-client DC++ aan te raden. Andere DC-software onder Windows is gebaseerd op de DC++-broncode en breidt deze uit met speciale opties. RevConnect gebruikt voor het zoeken bijvoorbeeld het Kademlia-protocol (Distributed Hash Table). Voor Linux en andere Unix-besturingssystemen zijn er behalve de tekstgebaseerde clients ook grafische clients beschikbaar, zoals Valknut. Gebruikers van Mac OS X kunnen ShakesPeer gebruiken, dat op Intel- en PowerPC-Macs werkt. Deze client heeft echter maar een handjevol instellingsmogelijkheden in vergelijking met de programma's die op de andere besturingssystemen werken (zie softlink).

Als je niet beschikt over een centrale fileserver en er wel meerdere besturingssystemen in je netwerk actief zijn, is het Direct Connect-protocol bij uitstek geschikt voor het zoeken en uitwisselen van bestanden – via de ingebouwde chatfunctie kunnen netwerkgebruikers, die het LAN bijvoorbeeld extern via een VPN benaderen, bovendien op afstand met elkaar kletsen.

Literatuur

[1] Protocoldocumentatie, http://kjarni.cc/files/dc/dcprot.htm en http://sf.net/docman/?group_id=36589

[2] FAQ en hulp voor DC, www.dslreports.com/faq/dc

Softlink 0711138 c't

WWW.MICROPOWER.NL

Micropower BV is distributeur en leverancier van industriële computers en embedded systemen.
Micropower importeert van een reeks gespecialiseerde fabrikanten. Hierdoor beschikt Micropower over een breed assortiment industriële componenten, mede geselecteerd op langdurige beschikbaarheid.
Onze nadruk ligt op het leveren van klantspecifieke computer systemen in grote en kleine aantallen.

Bent u op zoek naar een computer of embedded systeem voor uw toepassing of applicatie, compleet geassembleerd en geïnstalleerd, dan bent u bij ons op het juiste adres.

Kijk op onze website voor het complete aanbod van industrial Mini PC's of neem vrijblijvend contact met ons op.

eBOX748
- Intel Pentium M 1,4GHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 1x RS232, 1x RS232/422/485
- 4x USB(2.0),1xLAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- **100~240 VAC Input**
- **205 x 250 x 56 mm**

FX5201
- AMD Geode LX800 500MHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 2x RS232, 4x USB(2.0)
- 1x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- **9~36 VDC input**
- **123 x 120 x 44 mm**

FX5403
- AMD Geode LX800 500MHz
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 3x RS232, 1x RS232/422/485
- 4x USB(2.0),1x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- **9~36 VDC input**
- **130 x 200 x 44 mm**

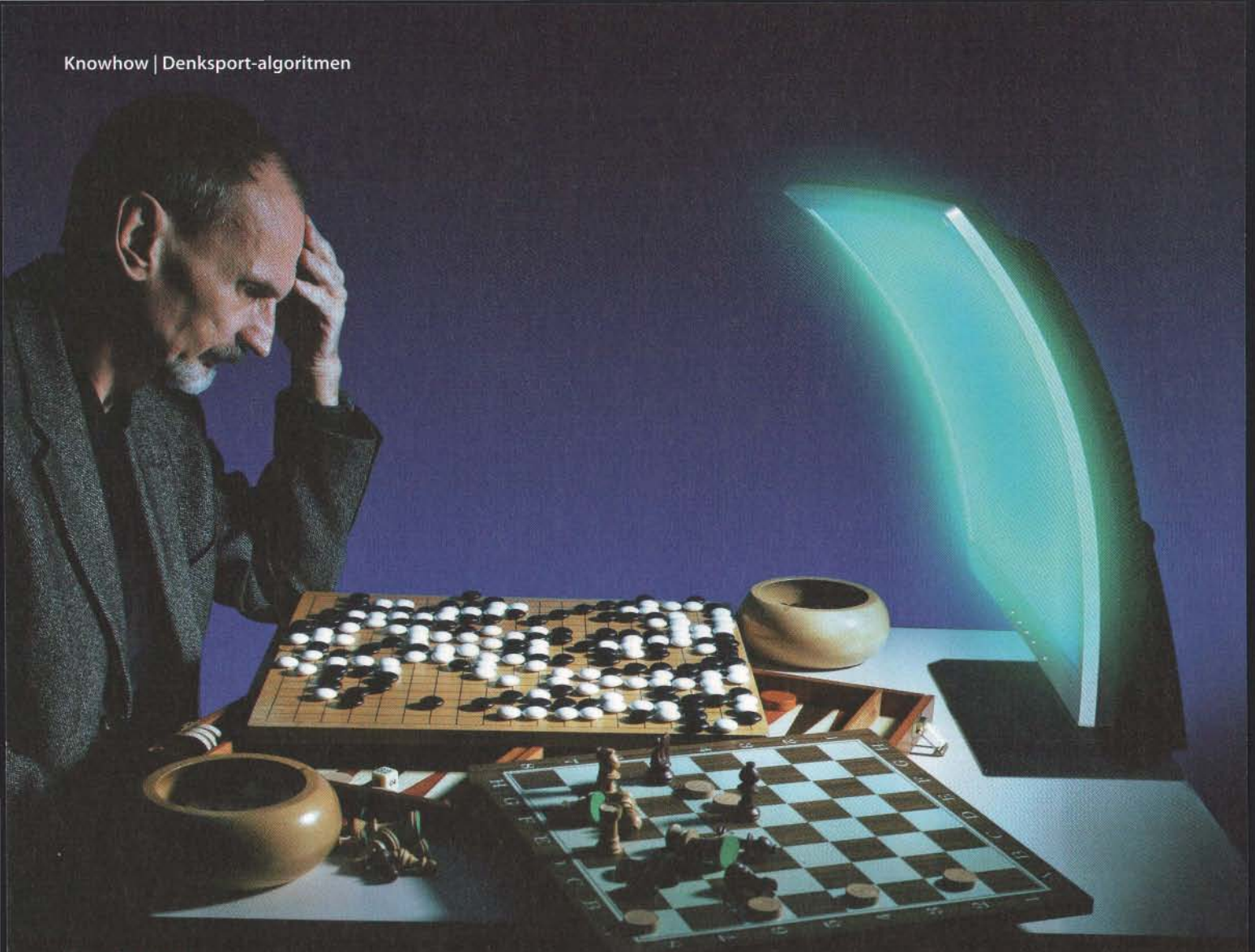
AR-ES0831
- Intel Pentium M/Celeron M
- DDR SoDIMM up to 1GB
- 3x RS232, 1x RS232/422/485
- 2x USB(2.0),2x LAN, Audio
- CF socket, 2,5" HDD space
- **12VDC input**
- **250 x 117 x 59 mm**

Industrial Mini Pc's
Industrial Mini PC's zijn volwaardige systemen in een compacte behuizing, in de regel fanless met een gering stroomverbruik, wallmount geschikt en optioneel voorzien van harddisk en/of compact flash. De systemen zijn snel en gemakkelijk inzetbaar voor een breed scala aan stand-alone PC toepassing en met name Embedded applicaties.
Voorbeelden: POS/Kiosk, Thin Client, monitoring, netwerk gateways, HMI, machinebesturing etc.

MICROPOWER
INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

Minervum 7329
4817 ZD Breda
Nederland

Tel. +31-(0)76 520 53 10
Fax. +31-(0)76 520 64 05
Email: info@micropower.nl
Website: www.micropower.nl



Lars Bremer

Per mutatie wijzer

Waarom de computer je inmaakt bij denksport

De wereldkampioen Backgammon verloor in 1979 van een computerprogramma, de wereldkampioen schaken hield het nog tot 1996 vol. Simpelere spellen, zoals onlangs nog checkers, de Amerikaanse variant van dammen, zijn zelfs compleet opgelost. Daarbij kun je al helemaal niet meer winnen. Maar bij het Aziatische strategiespel Go maken programma's geen kans tegen een goede amateur. Ontwikkelaars bijten hun tanden al jaren stuk op het probleem dat een algoritme waarmee een computer voor de ene denksport onoverwinnelijk wordt, voor een andere denksport helemaal niet geschikt is.

Bij elke schaakstelling zijn gemiddeld 36 verschillende zetten mogelijk. Een schaakgrootmeester onderzoekt er daar gemiddeld 1,7 van – hij weet uit ervaring gewoon welke goed zijn en welke niet en verspilt geen tijd aan onzinnige opties. Schaakprogramma's zaten in hun beginperiode nog vast in de wurggreep van de aanhangers van kunstmatige intelligentie. Dat leidde tot een aantal pogingen om computers kennis bij te brengen om ook op die manier snel een aantal keuzes te maken. Men probeerde dus in de computer de denkwijze van een schaakgrootmeester na te bootsen. Dit streven heeft weliswaar een zekere, prijzenswaardige elegantie, maar ook een klein, belangrijk nadeel: het werkt niet. Zelfs ex-wereldkampioen Botwinnik lukte het niet om zijn genialiteit voor een machine even begrijpelijk uit te drukken.

Programmeurs besloten daarop dat ze hun tegenstander liever onelegant schaakmat wilden zetten, dan elegant schaakmat gezet te worden. Daarom onderzoeken ze nu alle mogelijke zetten vanuit een bepaalde stelling. Al meer dan 30 jaar domineren nu programma's die verschillende varianten van het alfa-beta-algoritme gebruiken (zie het kader op p.145). Eenvoudige spellen werden daardoor stuk gespeeld, omdat ze helemaal uitgerekend konden worden. Alfa-beta werkt echter niet bij alle spellen: Backgammon- en Go-programmeurs gebruiken andere procedé – ook die hebben echter minder te maken met kunstmatige intelligentie, dan met slim gebruik van de rekenkracht.

Wat de computer kan

Het eerste spel dat volledig opgelost werd, dus waarvan alle mogelijkheden berekend zijn, is waarschijnlijk boter-kaas-en-eieren. Er zijn 5478 mogelijke stellingen en een moderne computer heeft maar een paar milliseconden nodig om tot de onvermijdelijke remise te komen. Voor vier-op-een-rij was dat een stuk moeilijker. In 1986 stond een team van Sun-workstations enkele weken lang te ploeteren om er achter te komen dat bij een ideaal spelletje degene die

de eerste zet doet zal winnen met zijn laatste zet. Tegenwoordig staan overal op internet programma's die vier-op-een-rij perfect kunnen uitspelen. Een moderne computer heeft maar een half uur nodig om het complete spel door te rekenen. De meest complexe variant van dit speltype, waarvan ooit alle keuzemogelijkheden werden doorgerekend, was tot voor kort vijf-op-een-rij op een speelbord van 15×15 velden. Ook hier wint degene die de eerste zet doet. Bij Reversi, dat zich op een 8×8-bord afspeelt, wil het nog maar niet lukken om een oplossing te vinden, aangezien er binnen de maximaal 60 zetten heel veel stenen van kleur kunnen veranderen. Voor een versie met een handzamer 6×6-formaat bord is wel bekend hoe dat afloopt: wie als tweede begint wint.

Spellen waarbij het aantal stukken tijdens het spel minder wordt doordat ze geslagen kunnen worden, bieden nog een andere mogelijkheid: je kunt databases genereren die perfecte beoordelingen bevatten voor iedere stelling met een bepaald aantal stukken. Als je bijvoorbeeld een schaakdatabase wilt maken voor een eindspel met een dame en koning tegen een koning, moet het programma eerst alle mogelijke stellingen van die drie stukken bepalen en de stellingen eruit halen waarbij de zwakkere partij al mat staat. In de volgende stap zoekt het programma alle stellingen waarbij nog één zet nodig is om schaakmat te bereiken, en kenmerkt die als 'mat-in-een'. Zo gaat het dan door – alle stellingen waarin de sterkere kant met de dame en de koning met één zet op een 'mat-in-een' stelling komt en de zwakkere kant met alleen de koning dit niet kan voorkomen, krijgen het kenmerk 'mat-in-twee'. De volgende wordt dan 'mat-in-drie', enzovoort, tot er geen stellingen meer over zijn die leiden tot eerder beoordeelde stellingen. Alle andere stellingen moeten tot remise leiden. Andere eindspeldatabases ontstaan op een vergelijkbare manier, waarbij een eindspel door het slaan van een stuk of het promoveren van een pion kan leiden tot een eindspel waar al een database voor bestaat.

Hoe meer stukken er in het spel zijn, hoe sneller het aantal gegevens groeit. Om dat in de hand te houden, heb je een slimme manier nodig om alle gegevens op te slaan. Het zou erg inefficiënt zijn om iedere keer de hele stelling te bewaren. In plaats daarvan gebruikt een databasegenerator de stukken en de velden waar ze op staan om een opslagadres te berekenen. Een eenzame koning kan op het lege bord op één van de 64 velden staan. Als daar ook een dame van dezelfde kleur bij hoort zijn er 63 velden waar hij kan staan, en blijven er voor de koning van de tegenstander nog 62 velden over. In het simpelste geval zou je een stelling-index voor deze stellingen kunnen genereren door de koning de onderste zes bits van een adres te geven, de dame de volgende zes bits en de vijandelijke koning tenslotte ook zes bits. Een aantal velden kunnen daarbij niet bezet zijn, zodat niet alle indices gebruikt zullen worden. Het hieruit gevormde getal van 18 bits kun je dan gebruiken als een adres in een bestand waarin je dan de berekende beoordeling voor 'mat-in-x' kunt bewaren. De grootte van de database kun je verder beperken door spelspecifieke details. Er kan bij schaken bijvoorbeeld geen witte pion op de eerste rij staan en geen zwarte pion op de achtste, de koning mag niet naar velden gaan die door de tegenstander bedreigd worden en je kunt er met rotaties en spiegelingen een aantal stellingen uit filteren. Alle schaakstellingen met zes stukken passen in ongeveer 1,3 TB. Aan de stellingen met zeven stukken wordt nog gewerkt.

Hoe groot zo'n adres precies moet zijn, blijkt pas in de loop van de berekening. Het grootste aantal zetten voor de stellingen met vijf stukken is bijvoorbeeld 127 zetten, oftewel 254 halve zetten. Dat past nog net in één byte. Als de totale evaluatie eenmaal afgerond is, kun je de hoeveelheid gegevens verder inkrimpen door de stellingen die tot schaakmat leiden te wissen en te vervangen door 'gewonnen' of 'verloren'. Dan is één bit per stelling voldoende, want de databases bevatten geen remisestellingen. Maar een programmeur die zo'n soort database gebruikt moet er wel voor waken dat zijn programma niet in kringetjes ronddraait en herhaaldelijk een stelling bereikt waarbij het snel een schaakmat zou kunnen halen, maar dat nooit doet.

Het aantal gegevens groeit te hard om een echt ingewikkeld spel puur met deze methode compleet op te lossen. In combinatie met een deep search is het al wel voldoende voor bijvoorbeeld het molenspel en de simpelste versie van dammen. Het molenspel werd in 1993 voor het eerst opgelost door Ralph Gasser van de Technische Universiteit van Zürich (ETH Zürich) [1]. Er blijken ongeveer 10 miljard relevante stellingen te zijn, het spel eindigt in principe in remise. Gasser hield de database die daarvoor gegenereerd werd echter voor zichzelf. Daarom herhaalde Peter Stahlhacke in 2000 dit werk op de Universiteit van Jena en vond daarbij 'en passant' ook nog een oplossing voor de veel ingewikkeldere Lasker-variant, waarbij de spelers kunnen kiezen of ze een stuk willen neerzetten of een stuk willen verplaatsen. Stahlhacke genereerde databases voor alle stellingen waarin al stenen geplaatst waren en zocht dan vanaf het begin van het spel in de database. De berg gegevens van 17 GB die daaruit ontstond vormt de kennisbron van de wereldwijd enige perfecte molenspelspeler, het Java-bot 'Mr. Data'. Op de Duitse website www.inetplay.de kun je het tegen dit programma opnemen. Het wint echter maar zelden, want voor een perfecte speler zijn er geen moeilijke of makkelijke stellingen. Mr. Data doet daarom eigenlijk helemaal geen moeite om het voor zijn imperfecte tegenstanders moeilijk te maken, maar kiest gewoon een van de vele remisezetten. Zelfs gemiddelde molenspelspelers kunnen zonder al te veel moeite remise halen. Als je echter ook maar de kleinste fout maakt, bestraft Mr. Data dat genadeloos.

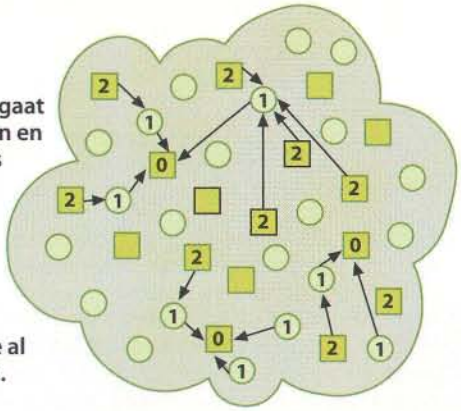
Mensen hebben bij het schaken al geen schijn van kans meer tegen een computer. Wereldkampioen Vladimir Kramnik verloor in het najaar van 2006 met 2-4 van een computer.

Het grote evalueren

Als je een spel compleet wilt doorrekenen, heb je tussentijds geen imperfecte inschatting van de situatie nodig. Een spelprogramma heeft bij iedere situatie echter een heel woud aan theoretische mogelijkheden, waarbij een beoordelingsfunctie het programma moet melden hoe veelbelovend een bepaalde zet is. Het is dan misschien niet onmogelijk om menselijke kennis in een programmeertaal te gieten, maar moeilijk is het zeker wel. Schaakprogramma's spelen weliswaar op het niveau van wereldkampioenen, maar zijn nogal rudimentair in hun beoordelingen. Er zijn natuurlijk een paar vuistregels over goede en slechte lopers en afhankelijk van de posities van de pionnen zijn er een paar speciale gevallen. Meestal is de beoordeling er echter vooral voor bedoeld om het zoeken in de diepte de gewenste richting op te sturen. Als je in een schaakprogramma gaat zoeken naar menselijke schaakkennis, kom je niet verder dan enkele simpele regels die iedere amateur ook wel weet. Veel van wat we als mensen strategie noemen, ziet een schaakprogramma als tactiek, als een combinatie van goed zoeken en verschillende trucs om de zoektocht in te perken en te verdiepen. Bij de eerste match tussen de toenmalige schaakwereldkampioen Garri Kimovitsj Kasparov en Deep Blue van IBM offerde de computer uit strategische overwegingen een pion om de effectiviteit van zijn grotere stukken te verhogen. Tenminste, dat dacht de wereldkampioen, die onder de indruk was. In feite

had Deep Blue al tactisch ingezien dat die pion teruggewonnen zou worden.

Als een diepgravende zoektocht niet mogelijk is, dan heb je een zo goed mogelijke beoordeling nodig. Dit geldt bijvoorbeeld voor Backgammon – hier werkt het alfa-beta-algoritme niet omdat dat er altijd van uit gaat dat iedere speler de beste zet doet. Dat zou voor Backgammon ook kunnen kloppen als de dobbelsteen dat niet zou verstoren. Een Backgammonprogramma kan dus niet diepgaand gaan zoeken met een alfa-beta-analyse. De groei van het aantal mogelijkheden ligt duidelijk hoger dan bij het schaken: 21 verschillende worpen met twee dobbelstenen en gemiddeld ongeveer 20 verschillende zetten voor elke worp voeren de mogelijkheden op naar een astronomische waarde van meer dan 400. Op moderne high-end computers is het nog net te doen om in een acceptabele bedenktijd drie halve zetten vooruit te kijken. Handmatige in elkaar gezette beoordelingsfuncties bleken niet beheersbaar, er zijn te veel uitzonderingen op de algemene regels, en dan zijn er ook nog uitzonderingen op die uitzonderingen. De Backgammonliteratuur in de begintijd van het programmeren bleek ook weinig behulpzaam. Frank Berger, maker van BGBlitz, het programma dat dit jaar op de 12e Computer Olympiade in Amsterdam computerwereldkampioen Backgammon werd, stelt dat je elk Backgammonboek dat ouder is dan tien jaar gewoon kunt weggooien.



De databasegenerator gaat uit van de matstellingen en gaat van daaruit steeds verder terug door het aantal mogelijke stellingen dat daar toe kan leiden, totdat er geen stellingen meer verbonden kunnen worden met de al onderzochte stellingen.

Neurale netwerken

Wat doe je als je geen idee hebt hoe je een goede beoordeling kunt programmeren? Dan laat je dat aan de computer over. De doorbraak kwam met neurale netwerken. Er zijn beduidend minder bruikbare toepassingen van neurale netwerken dan dat er studies zijn over de theorie ervan, maar bij Backgammon werken ze wel. Zo'n netwerk wordt geprogrammeerd in lagen (layers) van neuronen die met alle neuronen van de bovenliggende en de onderliggende laag verbonden zijn. Een neuron krijgt verschillende ingangssignalen aangeboden en kent aan elk signaal een interne waarde voor dat kanaal toe. Het neuron genereert met een mathematische functie uit al deze gewogen waarden een uitgangssignaal. Dat werkt het best met een zacht stijgende, continue functie zoals de sigmoidfunctie $P(t)=1/(1+\exp(-t))$, zodat kleine veranderingen van de ingangsparameters ook alleen een kleine verandering aan de output-zijde van het neuron teweegbrengen.

Backgammonprogramma's zoals BGBlitz en GnuBG werken met ongeveer 250 inputs. Daaronder vallen niet alleen de toestanden van de afzonderlijke velden, maar ook spelspecifieke aspecten zoals het aantal alleenstaande stenen (blots), het aantal worpen dat bij een rustig spelverloop nog nodig is (pipcount), een inschatting van de kansen om een steen te slaan, de kans om een 'prime' te maken waar de tegenstander niet overheen kan springen en nog veel meer. Een neuraal netwerk zou dat in theorie ook zelf uit de posities van de stenen kunnen afleiden. Al met al schat Berger de rekeninspanning die nodig is om de gegevens voor de inputs te berekenen op ruim 40 procent van de totale rekentijd. Dit is nodig om het aantal neuronen zo laag mogelijk te houden, omdat neurale netwerken nogal veel rekentijd verbruiken en het drie beurten diep zoeken ook nog tijd kost. Sterker nog: om het de neurale netwerken niet te moeilijk te maken gebruikt GnuBG drie verschillende netwerken: een voor de stellingen waarbij de stenen geen contact meer met elkaar hebben, een waarbij een partij een flinke achterstand heeft en een voor normale stellingen. BGBlitz gebruikt een contact- en een non-contact-netwerk.

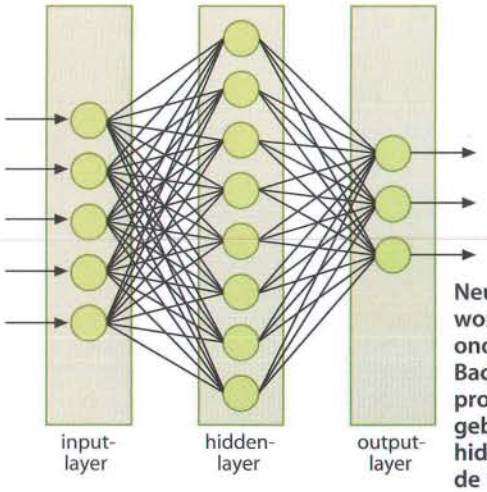
De neuronen van de inputlayer wegen deze gegevens en geven dat door aan de neuronen van de hidden-layer die bij GnuBG uit 128 en bij BGBlitz uit 250 neuronen bestaat. De output-layer levert de resultaten direct aan vijf neuronen, die de waarschijnlijkheid voor winst, een gammon, een Backgammon, een dubbel verlies en een driedubbel verlies weergeven. De netwerken worden getraind door partijen tegen zichzelf te spelen, en niet zo weinig ook – BGBlitz bijvoorbeeld speelde er 35 miljoen. Deze leermethode heet *backpropagation*. Het vergelijkt de beoordeling van een stelling met de beoordeling die enkele beurten later tijdens het spel ontstaat en past de gewichten van de neuronen hierop aan.

Al na enkele tienduizenden potjes bereiken deze netwerken een behoorlijke sterkte; de leercurve wordt natuurlijk vlakker naarmate het aantal potjes stijgt. Bij Backgammon worden ook eindspeldatabases gebruikt. Aan het einde van het spel, als de schijven van een of van beide partijen allemaal in het thuisvak staan, beginnen de spelers om hun stenen eruit te spelen. De winnaar is degene die daar het eerst mee klaar is. En voor een beperkt aantal stenen kun je heel goed de zetten met de hoogste winkans berekenen. Maar er zijn van tevoren voldoende kansen om die stelling te verprutsen, zodat deze databases maar zelden doorslaggevend zijn voor het spelverloop. Alles bij elkaar komen de huidige Backgammonprogramma's dichtbij de perfectie. Berger denkt dat een echt perfect programma ongeveer twee procent beter zou kunnen scoren.

Als neurale netwerken zulke goede beoordelingen mogelijk maken, waarom worden ze dan niet door iedereen gebruikt, en voor alle spellen? Schaakprogrammeurs zouden er alles voor over hebben als ze een nauwkeurigheid konden bereiken van slechts tien procent van die van een Backgammonbeoordeling! De reden hiervoor is simpel en teleurstellend tegelijkertijd: neurale netwerken zijn alleen geschikt voor spellen waarbij kleine veranderingen in de stelling ook slechts leiden tot een minimale verandering in de beoordeling. Voor het kansspel Backgammon, waarbij tactiek nauwelijks een rol speelt, geldt dat. Bij schaak, Reversi, dammen en het molenspel echter kan elke pietluttige wijziging in de stelling de beoordeling al compleet omvergooien.

Onkraakbaar? Go!

Backgammon- en schaakprogramma's spelen sterker dan de menselijke wereldkampioenen. Maar zelfs als je een middelmatige Go-amateur bent, kun je een Go-programma zonder veel moeite inmaken. De Go-programma's uit 2005 speelden nauwelijks sterker dan de tien jaar oudere DOS-veteranen, ook al zijn er heel wat manjaren aan gespendeerd. De algemeen heersende opvatting dat op een bord met 19×19 kruispunten het aantal mogelijke zetten gewoon te groot is



Neurale netwerken worden snel onoverzichtelijk. Backgammonprogramma's gebruiken in de hidden-layer tussen de 100 en 200 nodes.

Het verhaal achter checkers

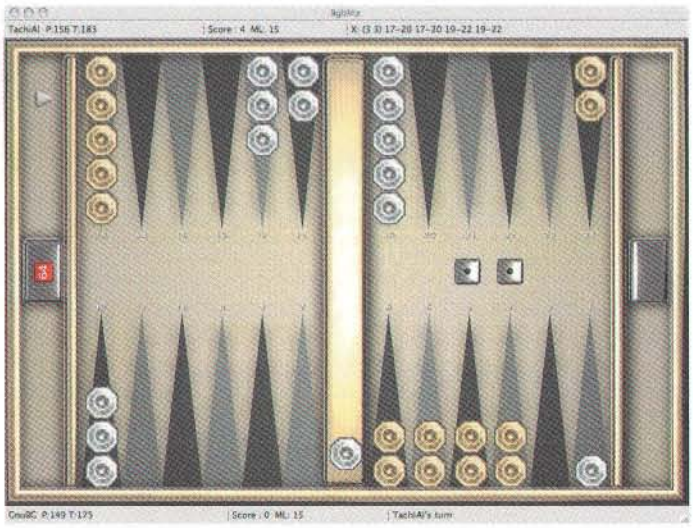
In 1989 besloot Jonathan Schaeffer, hoogleraar informatica aan de Canadese University of Alberta en een niet echt succesvolle schaakprogrammeur, het sterkste checkers-programma der wereld te schrijven. Checkers is de meest eenvoudige variant van dammen en vooral in de Anglo-Amerikaanse landen erg populair. Het verschilt van het dammen zoals wij dat kennen doordat een steen die tot dam is gepromoveerd wel achteruit mag bewegen, maar altijd maar één veld. Hetzelfde geldt bij het springen, ook dan belandt de checkersdam altijd direct achter de geslagen steen. Gewone stenen bewegen en slaan alleen vooruit. Het spelbord is een schaakbord en heeft dus 8×8 in plaats van 10×10 velden.

Schaeffer nam een sterke checkers-speler in dienst voor de beoordelingsfunctie en het openingsboek, schreef er een alfa-beta-programma omheen en kocht een snelle computer. Het resulterende programma Chinook speelde zeer sterk en versloeg veel sterke spelers, maar verloor toch vaker dan de wereldkampioen. Die heette Marion Tinsley, en van duizenden toernooipartijen in meerdere decennia had hij er maar vier verloren. Schaeffer begon met zijn onderzoeksteam met het berekenen van eindspeldatabases van maximaal acht stenen die in totaal ongeveer 440 miljard stellingen bevatten. Daarna verloor Chinook bijna nooit, maar won nog minder vaak – het nadeel van de perfectie was dat het programma in voordelige maar objectief gelijke stellingen het de tegenstander niet moeilijk maakte. In 1992 speelde Chinook een match van 40 partijen tegen Tinsley en verloor met twee zeges tegen vier verliespunten. Twee jaar later was er met een verbeterd programma een revanchematch om de speciaal ingestelde titel "World Man-Machine Checkers Champion". Tinsley moest na zes remises om gezondheidsredenen helaas opgeven, waardoor de titel naar Chinook ging. Die heeft die titel tot op heden niet meer verloren. En dat zal ook niet meer gebeuren, want vervolgens begon het team van Schaeffer aan het compleet oplossen van checkers. Ze genereerden een database van alle 39 biljoen stellingen met maximaal tien stenen en lieten ruim 50 computers enkele jaren rekenen totdat het bewijs was gevonden: ook checkers eindigt bij perfect spel in remise. Op de website van het Chinook-project kun je je aan een spelletje tegen de perfecte tegenstander wagen [2]. Checkers is het meest complexe spel dat ooit volledig is opgelost.

Voor experts was dit resultaat niet echt een verrassing. Checkers heeft zo'n duidelijke tendens naar remise, dat partijen al jarenlang met drie willekeurige zetten worden geopend. Er bestaan in totaal 216 van deze zogenaamde three-move-restrictions. Daarvan zijn er 60 duidelijk gunstig voor één bepaalde partij en zijn er nog eens 12 die door de checkers-bond niet worden toegestaan voor toernooien. De resterende 144 openingen worden wel gebruikt en trokken de aandacht van programmeurs. Inmiddels zijn er drie programma's die dankzij hun grote databases ook perfect spelen. Martin Fierz, programmeur van Cake en Checkerboard, zei: "Cake en Kingsrow [een andere checkersengine, red.] verliezen op een snelle computer ook nooit, alleen kunnen we dat niet mathematisch bewijzen."

om met het alfa-beta-algoritme inclusief uitbreidingen succesvol te kunnen spelen, wordt niet gedeeld door schaakprogrammeurs die zich op Go zijn gaan richten.

Met het pure alfa-beta-algoritme reduceer je het aantal vertakkingen van 36 bij schaken al tot 6, en alle verfijningen drukken dat nog omlaag naar ongeveer 2. Door uitbreidingen in het zoeken stijgt dat weliswaar weer tot 3 of 4, maar dat levert wel een hogere speelsterkte op. Een schaakprogramma doorzoekt dus van de gemiddeld 36 zetten die per stelling mogelijk zijn er niet meer dan drie tot vier, wat voldoende is voor een rekendiepte van ongeveer 18 zetten. Sommige varianten doen er slechts zes of acht, andere rekenen weer 40 zetten in het vooruit. Met alfa-beta zou het aantal vertakkingen bij Go al onder de 19 komen en met de uit het schaken bekende trucs zelfs op minder dan tien. Hiermee zou een Go-programma ongeveer tien zetten diep kunnen rekenen. Dit zou bij schaken al bijna voldoende zijn voor grootmeesterniveau. Go op een bord met 9×9 kruispunten is daarmee ongeveer even complex (of simpel) als schaken. Maar het probleem ligt elders: schaken is een erg tactisch spel. Grootmeesters weten over strategie dan weliswaar veel meer dan een programma, maar ze worden regelmatig op tactiek verslagen. Een schaakpartij is over als de koning mat staat, en als die aangevallen wordt, móet hij verdedigd worden. Bij Go kan er daarentegen op meerdere plekken op het bord tegelijkertijd iets aan de hand zijn. De afzonderlijke tactische gevechten gebeuren simultaan en hebben een effect op de totale strategische situatie. Als een keten geslagen wordt kan het zijn dat dit op een andere plek op het bord voldoende voordeel oplevert om dit te compenseren. In ieder geval duurt het tientallen zetten voordat een keten van stenen helemaal door de tegenstander gevangen wordt, waarbij ze vaak ook nog niet eens geslagen worden en dan meestal tot het einde van het spel op het bord blijven en daardoor een gevaar blijven. Kortom, tactisch gaat een partij go veel dieper dan een schaakspel, wat er samen met een geringere zoekdiepte toe leidt dat alfa-beta er ongeschikt voor is. Traditionele programma's splitsen de stelling op in subspellen, afzonderlijke brandhaarden die ook afzonderlijk geblust worden. Daarbij verliezen ze de overkoepelende strategie echter geheel uit het oog.



BGBlitz is de huidige wereldkampioen computer-Backgammon.

Een ander probleem zit hem in de beoordeling: bij schaken is een loper gewoon een loper. Die kan onder ongunstige omstandigheden nog wel eens flink in de weg staan, maar dan kun je hem gewoon op een andere plek zetten. Hij zal nooit een echt nadeel vormen. Bij go gaat het niet zozeer om de stenen zelf, maar om de vrije punten die ze omsingelen. De waarde van een steen is afhankelijk van de stelling, en als hij binnen het eigen gebied staat kan hij zelfs schadelijk zijn. Het is tijdens het spel al lastig genoeg om in te schatten wat een veilig gebied is en wat niet. Daar komt het zogenaamde horizoneffect dan nog bij, dat bekend is uit de begintijd van de schaakprogramma's: het programma ziet het verlies van een toren aankomen en probeert dit onplezierige vooruitzicht uit het beperkte bereik van zijn zoekdiepte weg te werken, bij-

voorbeeld door een pion op te offeren omdat een pion minder waard is dan een toren. Op een gegeven moment zijn de pionnen echter op en dan sneuvelt de toren toch. Door verbeterde zoekstrategieën hebben de schaakprogramma's van nu dat probleem niet meer. Bij go zijn er echter een groot aantal mogelijkheden om een dreigende situatie buiten de zoekhorizon te houden, bijvoorbeeld door een steen zo in het vijandelijke gebied te zetten dat de tegenstander daarop moet reageren. Uiteindelijk wordt de tegenstander daar alleen maar sterker door, maar het daadwerkelijke probleem heeft het programma daarmee op korte termijn 'opgelost'.

Computers hebben het moeilijk met het complexe spel go. Hier verslaat de professionele speelster Guo Juan het programma MoGo, dat de Computer Olympiade 2007 won.

Toevallig goed

De Go-programmeurs kregen hulp van het toeval. Neem een stelling waarbij een partij in het voordeel is. Als beide spelers perfect zijn, zou dat voordeel altijd genoeg zijn voor de winst. Bij twee even sterke maar niet perfecte spelers is het meestal ook voldoende; er zullen ongetwijfeld nog fouten gemaakt worden, maar die zullen ongeveer gelijk verdeeld zijn. Maar wat zou er gebeuren als je alleen maar willekeurige zetten zou doen? Toeval is per definitie normaalverdeeld, zodat ook hier de partij die voordeel heeft een grotere winstkans zou moeten hebben. Om een Go-stelling perfect te beoordelen zou je dus alleen maar oneindig veel toevalsspellen hoeven spelen en dan kijken welke partij het vaakst wint. In de praktijk is er echter nooit genoeg tijd voor een oneindig aantal toevalspartijen en nemen programma's genoegen met een eindig aantal toevalsspellen en een niet-perfecte beoordeling.

Dit principe heet 'Monte Carlo' en is bekend uit de numerieke wiskunde. De simpelste methode om een volgende zet te kiezen is alle mogelijke zetten te bepalen en iedere zet met een bepaald aantal toevalsspellen uit te spelen. Dat werkt wel, maar is allesbehalve efficiënt. Het is handiger om niet voor elke zet hetzelfde aantal toevalsspellen te spelen. Een eenvoudige methode voor dit type schaling introduceerde Richard Epstein in 'The Theory of Gambling and Statistical Logic': je neemt een zet en gaat door zolang je daar mee wint, dan neem je de volgende zet, enzovoort – tot je door alle zetten heen bent. Dat doe je net zo lang tot de beschikbare bedenktijd om is en dan doe je de zet met de beste score. Dat werkt veel beter dan dat je alle zetten met dezelfde waarschijnlijkheid zou proberen. Er is echter een nog betere procedure, die in de op dit moment sterkste Go-programma's wordt toegepast: UCT (Upper Confidence bounds applied to Trees).

Net als bij Epstein genereert een UCT-programma alle zetten, maar berekent de kwaliteit vervolgens met een formule zoals

$$Q = MC + K \cdot \sqrt{\ln(TP) / TM}$$

MC is de winstkans die uit de Monte-Carlo-simulaties is berekend, TP is het totale aantal toevalsspellen voor deze stelling, TM het aantal toevalsspellen voor de betreffende zet en K een factor die de verhouding tussen de Monte-Carlo-winstkans en het gewicht van de zet uitdrukt.

UCT weegt de winstkans van de Monte-Carlo-simulatie door voor de winstkans niet alleen van de toevalsspellen uit te gaan, maar ook rekening te houden met het aantal toevalsspellen voor de huidige stelling en voor de onderzochte zet. Er wordt steeds gezocht naar de zet met de beste kwaliteit. In het begin hebben alle zetten dezelfde kwaliteit en speelt het programma voor een bepaalde zet net zo lang toevalsspellen tot de kwaliteit onder die van de andere zetten daalt. Dat gebeurt vervolgens met alle andere zetten ook, waarna er al een zetlijst ontstaat die gesorteerd is op kwaliteitsindicatie. Die lijst wordt dan weer in dalende volgorde geprobeerd. Hierdoor vallen duidelijk slechtere zetten al na enkele toevalsspellen uit het overzicht en concentreert het programma zijn rekenkracht op de betere zetten. Dit principe wordt in UCT-programma's niet alleen aan het begin van de zoektocht toegepast, maar ook bij de toevalsspellen zelf. UCT schaalt erg goed en richt zich snel op de sterkste zet. Als er meerdere ongeveer even goede zetten zijn, verdeelt de procedure de rekentijd ongeveer evenwichtig. De uiteindelijke kwaliteit van de zetkeuze is vooral afhankelijk van het aantal gespeelde toevalsspellen. Uit experimenten blijkt dat de speelsterkte per stelling tot zo'n twee miljoen MC-spellen toeneemt. Er is nog geen onderzoek gepubliceerd voor grotere getallen, waardoor het break even point van de methode nog niet bekend is. De meest succesvolle programma's met UCT gebruiken ook Go-patronen en Bayes-filters bij het leren om de kwaliteit van de toevalsspellen te verbeteren en daardoor het aantal te verminderen.

Het is bij UCT vooral opmerkelijk dat de beoordeling van een stelling niet een vaste waarde heeft, zoals dat bij alfa-beta wel het geval is, maar dat die waarde afhankelijk is van de onderliggende zoekruimte. Daardoor krijgen met UCT ook zetten die in het begin als zwakker werden beoordeeld alsnog een kans om hun score te verbeteren, zodat ook verborgen tactische voordelen binnen de mogelijkheden van deze methode liggen. In vergelijking met de traditionele Go-programma's die naar subspellen zoeken, herkennen de UCT-programma's een samenhang tussen de afzonderlijke groepen. Ze hebben dus niet alleen door dat er van twee aangevallen groepen maar één kan overleven, maar ook welke van de twee groepen de belangrijkste is. Ook al hebben de UCT-programma's een enorme sprong voorwaarts gemaakt in verhouding tot de heuristische programma's, toch spelen ze nog steeds op (zij het hoog) amateurniveau. Na de Computer Olympiade 2007 in Amsterdam kwam de Chinese professionele speelster Guo Juan uit tegen de winnaar MoGo, waarbij zij maar tien minuten bedenktijd had en het programma een komi (voordeel) van negen stenen kreeg, vergelijkbaar met een dame-voordeel bij het schaken. Desondanks slachtte ze het UCT-programma moeiteloos af. Van de drie daarna nog gespeelde partijen op een 9×9-bord verloor ze er toch nog een.

Perfect, maar niet leuk

Spelen tegen een perfect programma is een indrukwekkende belevenis. Bij de opgeloste spellen reageren de programma's volstrekt onmenselijk. De schaakdatabases hebben veel nieuwe inzichten opgeleverd, bijvoorbeeld dat je met de koning en twee lopers tegen een koning en een paard altijd wint, en dat in maximaal 70 zetten. Garri Kasparov bekeek 40 perfecte zetten en "zag absoluut geen vooruitgang". En inderdaad lijkt het ook echt alsof de stukken alleen maar zinloos heen en weer geschoven worden. Reeksen van 200 zetten om tot winst te komen zijn niet meer zeldzaam, daar kan een mens niet meer tegenop. Alleen al het eindspel van dame tegen toren, dat de dame geacht wordt te winnen en dat door grootmeesters voor triviaal werd gehouden, bleek toch ingewikkelder dan gedacht. Unix-uitvinder Ken Thompson had dit eindspel als een van de eersten compleet doorgerekend en wedde met de Amerikaanse grootmeester Walter Browne dat deze er niet in zou slagen binnen 50 zetten te winnen. De grootmeester dacht eerst aan een grap, maar verloor de weddenschap. Na een intensieve voorbereiding van een week voor de tweede poging

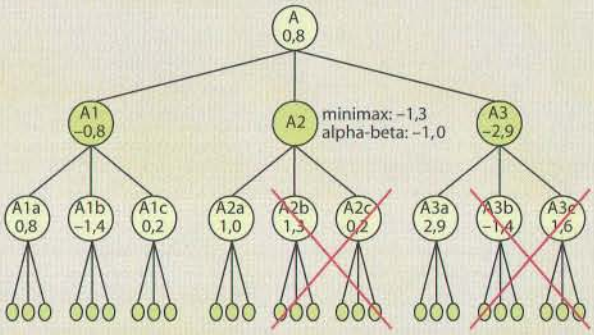
Bomen doorzoeken met minimax en alfa-beta

De computer ziet een denksportspel als een simpele boomstructuur: ik doe dit, dan doet hij dat, ik doe dan dit, hij doet dat ... en dat voor elke zet, voor iedere variant. De kunst is om zo'n boom van mogelijkheden slim te doorzoeken. Voor elke zet van een bepaalde zoekdiepte veronderstelt het programma dat de beste is gekozen. Het programma geeft die met een omgekeerd teken aan het hogerliggende niveau door, waar precies hetzelfde gebeurt. Deze procedure is de reden waarom deze techniek *minimax* heet – het gaat erom de eigen winst te maximaliseren en die van de tegenstander te minimaliseren. De uiteindelijke beoordeling van de basisstelling van een minimax-search komt precies overeen met die van één eindblaadje van de boom. De zetten die naar dit 'blaadje' leiden vormen de hoofdvariant.

Hiermee kun je elk eindig spel oplossen. Als je echter geen zeeën van tijd hebt om je programma het spelen aan te leren, moet je deze procedure wat verfijnen. De boomstructuur groeit immers exponentieel naarmate de zoekdiepte toeneemt. Het alfa-beta-algoritme (*alpha-beta-pruning*) vermindert de vertakkingsfactor tot ongeveer de wortel van de minimax-vertakkingsfactor, door varianten te negeren (van de boom weg te 'snoeien') die in ieder geval geen invloed hebben op de zet die wordt gekozen op het bovenliggende niveau.

De beoordeling van de uitgangsstelling gaat op dezelfde manier als bij de minimax-beoordeling. In de boom zelf gaat er echter informatie verloren, omdat bij het zoeken niet meer de exacte beoordeling van elke stelling bekend is, maar van alle zetten die slechter zijn dan de beste zet alleen nog dát ze slechter zijn – niet hoeveel slechter. De efficiëntie van alfa-beta-snoeien hangt af van de sortering van de zetten. De theoretisch maximale besparing bereik je alleen met bomen die van tevoren gesorteerd zijn, waarin de beste zet altijd eerst wordt onderzocht. Bij de slechtst mogelijke sortering gedraagt alfa-beta zich net als minimax. Voor een goede voorselectie van de zetten gebruiken boomzoekprogramma's gegevens die uit de zoekboom vallen.

Om veranderde volgordes in zetten te herkennen, worden *hash-tables* gebruikt. Een schaakstelling waarbij bijvoorbeeld beide spelers hun koningspion twee velden naar voren hebben gezet en het koningspaard richting centrum hebben bewogen, zijn ontstaan uit vier verschillende reeksen van twee zetten en 16 andere reeksen van drie zetten. Voor puur alfa-beta zou dit twintig keer een nieuwe stelling zijn. Hash-tabellen onthouden de waarden die al voor een stelling berekend zijn en verminderen zo de rekeninspanning en de vertakkingsfactor flink.



Een boomstructuur met telkens drie vertakkingen – minimax moet op de derde zoekdiepte al negen zetten en in totaal 13 keuzes onderzoeken. Het alfa-beta-algoritme vermindert bij een optimale toepassing het aantal keuzes dat onderzocht moet worden tot vijf in plaats van negen op zoekniveau drie. De efficiëntie is echter afhankelijk van de sorteervolgorde van de zetten – als de minimax-boom van rechts naar links zou worden doorzocht, zou er helemaal geen besparing zijn.

Soms voldoen de veilige vaarwateren van volledig doorzoeken niet, en zijn er selectieve technieken nodig. Hierbij worden delen van de boomstructuur al niet meer doorzocht voordat de nominale zoekdiepte is bereikt, terwijl op andere plekken dieper wordt gezocht. Deze technieken bepalen voor een groot deel de speelsterkte, maar werken slechts zelden met voorkennis over het concrete spel. Schaakprogramma's zoeken dieper als een stuk wordt geslagen of schaakgezet, en minder diep als een speler al meer materiaal heeft verloren dan dat er nog gewonnen kan worden. Het zoeken zelf levert ook nog informatie op: 'nullmove' zoekt eerst met een beperkte zoekdiepte wat er zou gebeuren als de speler die aan zet is, niets zou doen. Als zijn tegenstander er dan niet in slaagt om hierdoor zijn beoordeling significant te verbeteren, heb je waarschijnlijk aan die hele variant niets en wordt die verder overgeslagen.

Met *singular extensions* wordt een search nog dieper, als er in een bepaalde stelling maar één acceptabele zet bestaat – wat informatie is die alfa-beta niet kan leveren, zodat ook dat met voldoende precisie via een verkorte zoekmethode wordt bepaald. Programma's kunnen met singular extensions smalle tactische paden bewandelen die verder gaan dan de brute-force-horizon.

lukte het hem maar net.

In spellen die met een diepe alfa-beta-search op hoog niveau spelen, word je vaak overdonderd door de tactiek die zeker in het begin volstrekt onbegrijpelijk lijkt. Bij Backgammon is dat anders, daar lijkt het (tegen beter weten in) alsof de dobbelstenen altijd in het voordeel van het programma gegooid worden. En dat is nou net de truc: een stelling genereren waarbij zo veel mogelijk van de 21 mogelijke worpen goed van pas komen! Bij UCT-Go-programma's ziet dat er nog erger uit: uit snelheidsoverwegingen (en omdat het niet triviaal is om het einde van een Go-partij te herkennen) spelen deze intern hun Monte-Carlo-spellen tot alle vrije velden bezet zijn. Ze malen er niet om of ze winst halen op één punt voorsprong of met 50 punten. Het gevolg is een voor een mens obsceen lijkende, onesthetische speelwijze, omdat de programma's ongebreideld stenen in hun eigen gebieden zetten en zich er niet om bekommeren wat een mens in die situatie zou hebben gedaan. Zolang ze er maar zeker van dat ze nog net winnen. Geen van deze spelprogramma's zou dan waarschijnlijk ook de Turingtest doorstaan.

Conclusie

Geen enkel denksportprogramma, maar dan ook werkelijk geen een, werkt met menselijke kennis die in bits en bytes is omgezet. Alle pogingen om iets dergelijks te doen zijn rampzalig verlopen. Succesvolle denksportprogramma's buiten in plaats daarvan de rekenkracht van de computer uit om uit kwantiteit (een groot aantal berekeningen) kwaliteit te genereren (sterk spel). De reden dat kunstmatige intelligentie als aanpak genadeloos faalt, is simpelweg de complexiteit van de spellen. Bijna overal, of het nu schaken, vier-op-een-rij, Reversi of dammen is, bleek dat datgene wat wij strategie noemen, alleen maar een manier is om door de eindeloze zoekmogelijkheden heen te springen. Alle spellen kunnen uiteindelijk herleid worden tot een bepaalde tactiek, maar de methoden om die tactiek te beheersen verschillen. Een algemene inschatting van hoe moeilijk een spel voor de computer zal zijn komt uit de mathematische complexiteit van dat spel – hoe meer mogelijkheden, des te moeilijker. Ook hier heeft go met $4{,}7 \times 10^{170}$ verschillende stellingen een duidelijke 'voorsprong': er zijn slechts 10^{43} verschillende schaakstellingen. Een peulenschil.

Literatuur

[1] R. Gasser, J. Nievergelt, Es ist entschieden: Das Mühlespiel ist unentschieden, Informatik Spektrum, 17(5):314-317, 1994.

[2] Chinook, Checkers op internet: www.cs.ualberta.ca/~chinook

Softlink 0711140 c't

Pieter-Paul Spiertz

Smarties

Zelf Vista Sidebar-gadgets bouwen

2007 wordt zo langzamerhand het jaar van de widgets, add-ons of wat voor namen ze al niet hebben. Steeds vaker zijn populaire programma's en sociale websites uit te breiden met plug-ins voor allerlei soorten microcontent. Windows Vista is een mooi voorbeeld: je kunt de Sidebar voorzien van infoboxjes, animaties en zelfs video's. Er staan al talloze van die 'gadgets' op internet, maar je kunt ze ook zelf maken.

Een van de vroegst aangekondigde en opvallendste vernieuwingen in Vista was de Sidebar. In 2000 ontstond die al uit het 'Sideshow'-project bij Microsoft Research en was die nog puur bedoeld als opvolger van de systeembalk. Nu de Sidebar eenmaal standaard bij Vista te zien is met allerlei speelse klokken, notitieblokjes en dergelijke, zijn de meningen van gebruikers sterk verdeeld. Menig computergebruiker is geneigd om hem snel uit te zetten. Om een bezoeker van Tweakers.net te citeren: "hij is meer fancy, dan functioneel". Voor anderen is het verkwisting van kostbare schermruimte. Maar onder de meeste eindgebruikers is hij desondanks erg geliefd. Sommige mensen willen hem zelfs onder Windows XP draaien, een 'gat' waar Google met zijn Google Desktop-sidebar dankbaar inspringt. De Vista Sidebar kan namelijk alleen draaien onder XP met de hulp van Vista-API-klonen zoals 'Alky for Applications' [1] of diens voorganger VAIO, die op hun beurt weer leunen op Internet Explorer 7 en Windows Media Player 11 [2].

De populariteit van de Sidebar blijkt verder uit de ruim 2600 'gadgets' die voor de Sidebar te downloaden zijn op gallery.live.com (het vroegere microsoftgadgets.com). Daarbij gaat het echter alleen om gadgets voor een 'publiek' doel. Sommige bedrijven laten voor privé-doeleinden Sidebar-applicaties ontwikkelen voor bijvoorbeeld investeringsnieuws, webcams en video's, monitoring (uptime, printer-wachtrijen...) en voor snelle interactie. Microsoft lanceerde zelf onlangs de SideGuide, een sidebar die verplicht in beeld komt als je in Oakland of Portland gebruik maakt van Microsofts project voor gratis wifi-toegang. Kortom, deze widgetsoftware oogt speels, maar is zijn kindertijd wel ontgroeid.

Widgets, wat heb je eraan?

Sidebar-gadgets staan in een traditie van handige hulpprogrammaatjes, die door de jaren heen de vreemdste namen hebben gehad. In de jaren tachtig waren de eerste MacOS-versies al uitgerust met zogenaamde 'desktop accessories'. In 1989 introduceerde NeXT de dock-applications oftewel 'dockapps' in hun NextStep-GUI, waar de Unix-windowmanager WindowMaker op voortborduurt. In Windows 98 was de Active Desktop nieuw, al werden de bijbehorende 'desklets', een woordspeling op Java's 'applets', geen denderend succes. Rond 2003 zag een nieuwe generatie van rondgevormde, hippe 'widgets' het licht met de vaak geïmiteerde programma's Konfabulator en DesktopX. Nu heten sidebar-applicaties dus 'gadgets'.

Microsoft heeft twee soorten gadgets in het leven geroepen: Sidebar-gadgets en Windows Live-gadgets. De eerste zijn programmaatjes die je in je Sidebar kunt draaien, bij de tweede gaat het om 'web-widgets' die voorlopig alleen geschikt zijn voor het Windows Live-portal.

Beide soorten gadgets zijn eigenlijk niets meer dan HTML-pagina's, al zullen we nog zien dat je afhankelijk van het type gadget via JavaScript toegang hebt tot enkele speciale systeem-API's. Verder lijken ze sterk op elkaar, al zijn veel Sidebar-gadgets op dit moment nog niet meteen te hergebruiken als Windows Live-gadget. Microsoft heeft de afgelopen zomer veel energie gestoken in het minimaliseren van die verschillen.

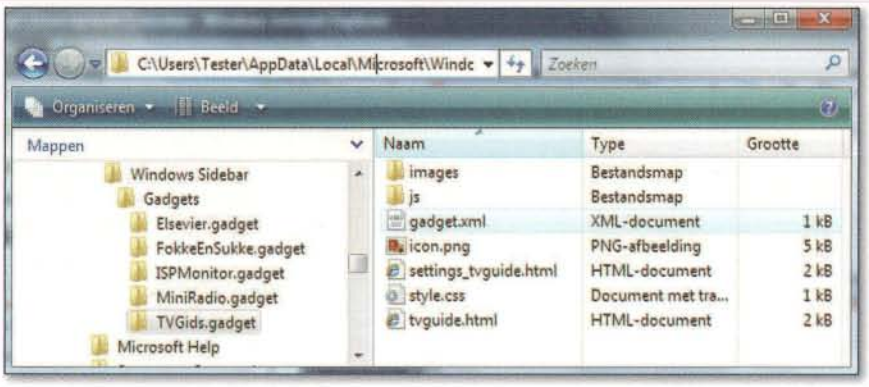
In dit artikel zullen we voornamelijk stilstaan bij de werking van Sidebar-gadgets en laten zien hoe je ze zelf kunt maken. In samenwerking met c't en .NET-magazine organiseert Microsoft een programmeerwedstrijd (zie p.149) met tal van aardige prijzen. Meedoen loont dus. Voor deze verkiezing voor de beste gadget mag je overigens ook Windows Live-gadgets insturen.

Architectuur

Een Sidebar-gadget is dus eigenlijk een mini-website, in principe kun je die ook net zo makkelijk zelf maken als een website. Hij hoeft overigens niet eens per se 'op' de Sidebar te staan, een Sidebar-gadget is ook los te koppelen en als zelfstandig programma op je desktop te zetten.

Een gadget dat eenmaal in je Sidebar geïnstalleerd is, wordt bewaard in de map 'Program Files\Windows Sidebar\Gadgets' (voor alle gebruikers) of in je persoonlijke map 'AppData\Local\Microsoft\Windows Sidebar\Gadgets'. Kijk gerust eens in de bronbestanden van bestaande gadgets, waar typisch alle HTML-bestanden, JavaScripts en dergelijke bij elkaar staan. Met wat kennis van HTML en JavaScript kom je al een heel eind.

Het begint allemaal bij het bestand gadget.xml, het zogenaamde manifest. Dit XML-bestand is het enige verplichte bestand en



De map van een gadget is vergelijkbaar met die van een website.

ook het enige pure XML-bestand. Het heeft enkele verplichte elementen [3] en is bedoeld als verzamelplaats voor alle belangrijke eigenschappen van een gadget (afb. 3/4). Hier wordt bijvoorbeeld verwezen naar het HTML-bestand waarin de inhoud van het gadget staat.

Hoe dit HTML-bestand er minimaal uitziet, is te zien in de afbeelding hiernaast. We hebben CSS gebruikt om de grootte goed te krijgen, maar dat is niet verplicht. Ook hoe je dit HTML-bestand invult, mag je helemaal zelf weten. Je kunt uiteraard een willekeurige teksteditor of programmeeromgeving gebruiken om de verschillende bestanden te maken. Als alternatief kun je echter ook Visual Web Developer Express gebruiken [4], maar erg 'visual' verloopt het ontwikkelen van gadgets dan nog niet. Microsoft brengt later dit jaar een Live-toolkit uit die het grafisch ontwerpen van gadgets wel mogelijk maakt.

Voorbeeld 1: Last.fm

Als eerste voorbeeld maken we een gadget dat slechts één plaatje toont van internet. Maar wel een interessant plaatje. We kiezen voor een plaatje dat gegenereerd wordt door de muziekwebsite Last.fm, met daarop de top 10 van de meest recent afgespeelde muziek van iemands Last.fm-account. We laten gadget.xml verwijzen naar lastfm.html, een kaal HTML-bestand met dit plaatje. Bij het schrijven van de HTML mag je ervan uitgaan dat de browser altijd IE7 is, omdat de Sidebar geprogrammeerd is om IE7 te gebruiken. Als ontwikkelaar is het echter nooit verstandig specifieke code voor één browser te schrijven, zeker niet als je die code ook nog wilt hergebruiken voor webwidgets, die immers gewoon op internet belanden.

We kunnen deze minimale 'gadget' in de Sidebar installeren door beide bestanden te zippen, het gezipte bestand bijvoorbeeld 'testje.gadget' te noemen en daar op te dubbelklikken. Je krijgt dan een scherm zoals in afb. 5, waarbij het gadget als het goed is aan je Sidebar wordt toegevoegd. Prettig debuggen is anders, maar deze procedure is te automatiseren via buildscripts in Visual Studio.

Het plaatje belandt nu in de Sidebar, maar heeft verkeerde afmetingen. Dat komt omdat het html-bestand ook aan bepaalde eisen moet voldoen: voor de body moeten een breedte en een hoogte gedefinieerd worden, de Sidebar zelf is 130 pixels breed, en in de body zelf moet met een span-id de *gadgetContent* worden aangegeven. Ook wordt het plaatje nog niet automatisch ververst, is de grootte nog niet dynamisch en kan het bij het herstarten van je gadget nog gebeuren dat een oud plaatje uit de cache van IE7 wordt geladen. Beide problemen kun je oplossen via JavaScript.

Het zou handig zijn als de gebruiker van een gadget zelf zou kunnen instellen van welke Last.fm-account de muziek getoond moet worden. Een gadget kan via de zogenaamde Gadget API, die je rechtstreeks kunt aanroepen vanuit JavaScript, met zijn Sidebar-omgeving communiceren. Die API is uitgebreid gedocumenteerd [5]. Om een interface te maken voor het Opties-venster kun je een apart bestand aanmaken met bijvoorbeeld de naam settings.html. Als je in lastfm.html dan ergens de JavaScript-regel

```
System.Gadget.settingsUI = "settings.
html"
```

opneemt, wordt dit html-bestand in een uitgevouwen venstertje getoond als je op de opties van het gadget klikt. Met de System.Gadget.Settings-functies kun je vervolgens forms maken met van tevoren ingestelde opties.

Maar je kunt ook een 'eigen' venster uit de Sidebar te voorschijn laten komen. Dat heet ook wel een 'flyout'. Met de regels

```
System.Gadget.Flyout.file = "flyout.html"
System.Gadget.Flyout.show = true;
```

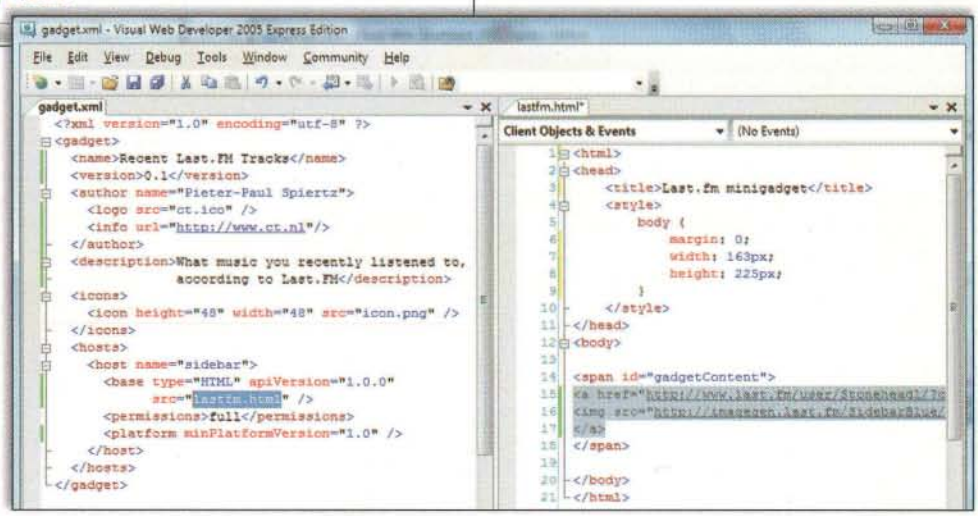
bepaal je welk html-bestand daarvoor verantwoordelijk is. Via API-functies kun je bovendien events koppelen aan het in- of uitklappen van de flyout of het al dan niet docken van je gadget.

Voorbeeld 2: PerfMon

Er zullen genoeg .NET-programmeurs zijn die griezelen bij het idee om JavaScript te moeten

```
minimaal.html
1  <html>
2  <head>
3      <title>Een minimaal gadget</title>
4      <style>
5          body {
6              margin: 0;
7              width: 130px;
8              height: 20px;
9          }
10     </style>
11 </head>
12 <body>
13     <span id="gadgetContent">
14     De echte inhoud van het gadget komt hier
15     </span>
16 </body>
17 </html>
```

Hoe onze minimale lastfm.html er in het begin uitzag.



Ons eerste voorbeeldgadget in wording. Hier gadget.xml en lastfm.html (code: zie softlink)

GadgetSpark - Infor... Total Commander 7... Notepad++ - C:\Us... Windows Media Pla... GadgetSpark

Ons bestand testje.gadget is in feite een zipfile. We dubbelklikken erop.

Na installatie van lastfm.gadget staat de gadget in de Sidebar-lijst.

gebruiken. Gelukkig zijn er manieren om je vertrouwde object-georiënteerde talen te blijven gebruiken. Script# verdient een speciale korte vermelding in deze context. Daar kun je C#-code direct mee omzetten naar JavaScript [6], maar dat is vooral een hack en het voert hier te ver om daar dieper op in te gaan [7].

Het kan gelukkig ook eleganter. Sidebar-gadgets draaien standaard met 'full trust'-permissies, waardoor je naar hartelust ActiveX-objecten mag aanmaken en daarbinnen COM-objecten mag gebruiken. Omdat een .NET-object ook een COM-object kan zijn, kun je dus elke .NET-taal gebruiken om gadgets in te maken. In principe zijn dit soort gadgets dus even krachtig als normale programma's. Je kunt in een gadget dvd's afspelen, 3D-games draaien of de harde schijf formatteren, al krijg je in dat geval ongetwijfeld eerst wat waarschuwingen van Vista's gebruikersaccountbeheer.

Een voorbeeld hiervan is het Performance Monitor-gadget van Thomas Huijer [8], dat om deze reden uiteenvalt in twee delen. Het eerste deel, 'Perfmon', is geheel geschreven in C#. In de namespace PerfMon, die wordt gecompileerd naar het bestand PerfMon.dll, bevindt zich een klasse PerformanceMonitor met de functie GetHitsPerSecond(). Het tweede deel, 'PerfMonGadget', is een normaal uitziende gadgetmap. Hierin wordt vanuit een vrij basale gadget.htm het COM-object PerfMon.PerformanceMonitor echter met JavaScript geladen. Daarna kan vanuit JavaScript de C#-functie GetHitsPerSecond() simpel aangeroepen worden om daar wat systeemgegevens mee op te halen en wordt er - eenmaal terug in JavaScript - aan de hand van de resultaten een cpu-load-grafiek getekend.

Ook hier zijn er nog talloze extra mogelijkheden. Aan de hand van de System.Gadget-API is er interactie mogelijk tussen de C#-code en de Sidebar. Tijdens zijn presentatie op de DevDays demonstreerde Huijer zelfs twee Sidebar-gadgets die via C# gebruik maakten van het kaartprogramma Virtual Earth en van het Flash-achtige animatiesysteem Silverlight. Een video daarvan staat integraal online [9].

Security

Er is tussen Sidebar-gadgets en Windows Live-gadgets een groot verschil qua veiligheid. Waar het bij de krachtige Sidebar-gadgets met name fataal kan zijn om die te installeren vanuit een onbetrouwbare bron (wat overigens net zo goed geldt voor bijvoorbeeld add-ons voor Firefox en dus eigenlijk niets nieuws is), hebben webgadgets minder mogelijkheden en draait alles vooral om de informatie die ze ophalen en de gadget-API waar ze toegang tot hebben.

Onlangs publiceerde onderzoeker Tim Brown een artikel over de veiligheid van deze Gadget API [10]. Internetbeveiliger Finjan wees bovendien op mogelijke lekken in de JavaScript-code van de gadgets zelf [11]. Een gadget zou bijvoorbeeld een prima manier kunnen zijn om malware te verspreiden die op de achtergrond onopvallend banners aanklikt om zo inkomsten te genereren. Dergelijke lekken kunnen ontstaan omdat gadgets vaak externe JavaScript-bestanden binnenhalen en soms niet zorgvuldig omspringen met het binnenhalen van gemanipuleerde RSS-feeds. Het is dus belangrijk dat gadgets binnengehaalde gegevens nauwkeurig controleren, zodat daar niet zomaar JavaScript-code in kan worden uitgevoerd. Dit is een reëel gevaar: een van de Vista-patches die Microsoft in augustus uitbracht, dichtte lekken in Microsofts eigen RSS-, contact- en weergadgets. En ook webgadgets kunnen aan lekken onderhevig zijn: een lek in een RSS-reader-gadget van live.com stelde aanvallers in staat om iemands Live-account over te nemen. Vergelijkbare lekken werden aangetroffen in widgets van Yahoo.

Jong maar veelbelovend: Windows Live-gadgets

Windows Live-gadgets zijn webwidgets. Alleen die naam is misschien nieuw. Een beetje internetter heeft ze al meer dan eens gezien of gebruikt in de vorm van embedded Flash-video's of Flickr-slideshows. Webwidgets zijn een soort bouwstenen of componenten die je vrij simpel aan je bestaande weblog kunt toevoegen op een vergelijkbare manier als een banner. Ook profielensites zoals MySpace, Facebook en Hyves bieden tegenwoordig eigen mogelijkheden om widgets op je persoonlijke pagina te zetten. De eigenlijke data zoals filmpjes of foto's blijven dan op externe servers staan, maar zijn toch in een oogopslag te vinden. Dat zo'n ontwikkeling er aan stond te komen, is eigenlijk vrij logisch: door de vele Web 2.0-sites raakt persoonlijke informatie steeds verder gefragmenteerd over het web, wat niet erg gebruikersvriendelijk is.

Omdat webwidgets niet voortdurend in beeld zijn zoals Sidebar-gadgets, worden ze vaak voor een specifieker doel gemaakt. Een Sidebar-gadget is vaak gericht voor nieuws van nu, een webgadget is in principe beter geschikt voor handige functies die je niet voortdurend nodig hebt, zoals een bioscoopagenda, de NS-treinplanner of iemands Twitter-pagina. Het aantal gadgets voor Windows Live is momenteel echter kleiner dan die voor de Sidebar. Eigenlijk niet zo vreemd als je bedenkt dat er nog hard gewerkt wordt aan

Het gadget draait, maar de grootte...

...moeten we in CSS even aanpassen.

Gadget Competitie 2007

Nederland

Ontwikkel een eigen gadget en win één van de vele prijzen!

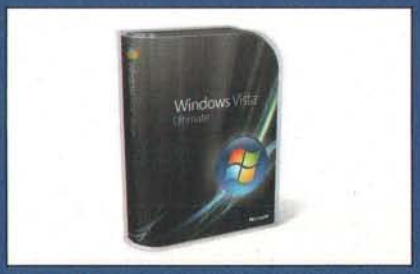
Gadget ontwikkelaars en alle beoordelers maken kans.

Gadget inleveren tot 12 november

De drie beste gadget ontwikkelaars winnen:

1. PRIJS
Samsung 32" LCD TV t.w.v. EUR 749,-

2. PRIJS
Xbox 360 pack; Xbox 360, Racewheel, Dirt, Forza 2 t.w.v. EUR 599,-



3. PRIJS
Windows Vista Ultimate Edition (Volledige versie, t.w.v. EUR 529,-)

Gadgets beoordelen van 12 tot 26 november

Kies de beste gadget en maak kans op één van de tien prijzen

Voor alles over de competitie, gadget-techniek en prijzen kijk hier:

www.gadgetcompetitie.nl

c't magazine voor computer techniek

Microsoft

toepassingsgebieden. Je kunt ze pas sinds augustus op een Live Spaces-weblog zetten.

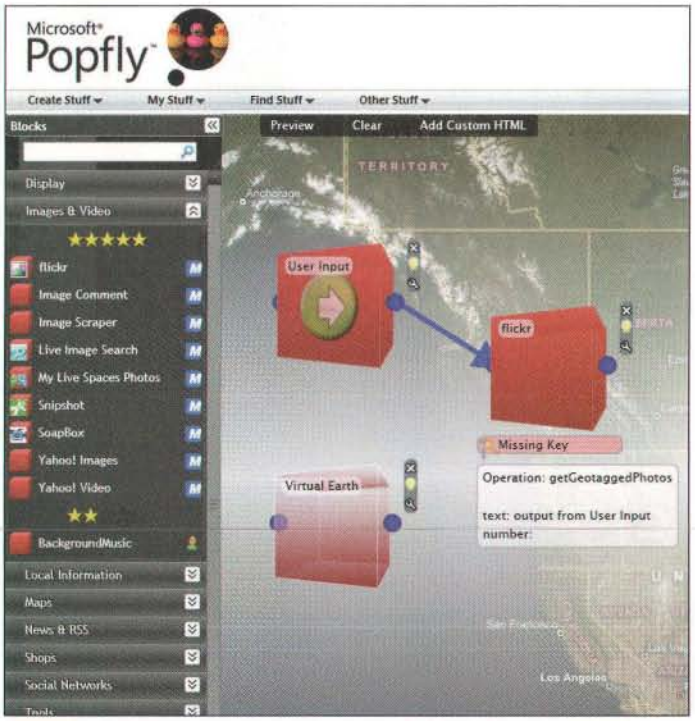
De volgende vraag is hoe je webgadgets maakt die compatibel zijn met andere sites. Windows Live-gadgets kun je nu hergebruiken voor Microsofts weblogdienst Live Spaces, maar je zult ze moeten herschrijven voor andere portalsites zoals iGoogle en Netvibes. Deze twee concurrenten werken inmiddels aan een 'Universal Widget API', terwijl het W3C-consortium al sinds november 2006 bezig is aan een standaard voor widgets [12]. Deze standaard is makkelijk leesbaar. De verschillen lijken subtiel: ook hier is sprake van een zipfile met de extensie .gadget. Binnen deze zipfile is er een XML-manifest-bestand met de naam config.xml en het hoofdbestand index.html. Verder zijn er enkele scripting interfaces waar widgets aan zouden moeten voldoen.

Het zal je niet verbazen dat Microsoft druk bezig is met ontwikkeltools voor gadgets. Het bedrijf heeft aangekondigd dat er deze herfst nog een bètaversie uitkomt van een Windows Live-toolkit voor Visual Studio 2005 en Visual Web Developer Express. Hiermee moet het onder andere mogelijk worden om Live-gadgets vorm te geven door elementen vanuit de toolbox naar een canvas te slepen. Microsoft is nog trotser op Popfly, een website die in mei werd gelanceerd en waar je met je Live-ID een account voor kunt vragen. Popfly Creator is een Silverlight-applicatie waarmee je visueel gadgets kunt ontwerpen. Het idee doet denken aan Yahoo Pipes [13], maar dan wat gelikter. Op Channel 9 staan enkele video's van Popfly Creator in actie [14]. Daarnaast is er Popfly Space, waar gebruikers elkaars Popfly-creaties kunnen beoordelen en remixen. Er zitten leuke dingen tussen, zoals live weerkaarten. Ook Google is actief op dit gebied met zijn Google Mashup Editor en gallery.googlemashups.com. Popfly ziet er echter uitgebreider uit, al is een echte vergelijking een apart artikel waard (zie ook sites als Kapowtech en Dapper). Het wordt op dit gebied nog een hete herfst...

Het grote geld

Halverwege september kondigde Google aan dat het 'gadget advertising' gaat toevoegen aan zijn AdSense-programma. Het wordt dan mogelijk om te adverteren in de vorm van gadgets in plaats van in tekst of in banners. Dit soort gadgets kunnen worden toegevoegd aan iGoogle, Google Desktop of aan een willekeurige webpagina. Voor eindgebruikers is dat laatste niets nieuws, irritante flyover-advertenties waren eerder ook al mogelijk door embedded JavaScript en Flash. Voor de andere twee toepassingsgebieden zijn advertenties wel nieuw. Hier vervaagt de scheidslijn tussen nuttige widgets en advertenties en is het de vraag in hoeverre Google hier verstandig aan doet tegenover zijn gebruikers.

Het ligt in de lijn der verwachting dat Microsoft binnenkort in het voetspoor van Google zal treden en een vergelijkbare advertentiemogelijkheid zal aankondigen. Dat wordt op dit moment echter nog niet bevestigd.



Erg mooi is Microsofts mashupsite Popfly. Voor diverse 'blokjes' kun je met een klik een API Key aanvragen.

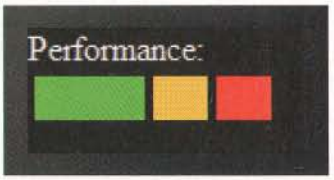
Conclusie

Er valt een duidelijk onderscheid te maken tussen sidebar-gadgets en webgadgets. Hoewel ze technisch op elkaar lijken, is er onder gebruikers wel een verschil in de mate van acceptatie. Webgadgets worden doorgaans als nuttig ervaren, terwijl sidebar-gadgets enige gewenning en tolerantie vergen. Je levert tenslotte toch weer een deel van je (breed)beeldscherm in. Daarom zijn met name specifieke toepassingen in bedrijven in opkomst.

Bij sidebar-applicaties is daarom de integratie met andere applicaties belangrijk. Momenteel liggen hier nog veel kansen voor de Sidebar van Vista. Technisch is vrijwel alles mogelijk, zeker omdat sidebar-gadgets zelfs in C# geschreven kunnen worden. Tv-kijken, even snel een vreemde term vertalen, beurskoersen in de gaten houden: het is voornamelijk de vraag of de gebruikers al deze mogelijkheden zullen vinden en waarderen.

Dat webgadgets een succes zullen worden, lijkt wel zeker. De vraag is wel nog welk formaat de overhand krijgt. Er wordt nog veel gewerkt aan API's en ontwikkelomgevingen voor gadgets. Daarom is daar op dit moment nog niet zoveel over te zeggen.

Ook zijn gadgets een nieuwe uitdaging voor marketingdoeleinden en in security-opzicht. Het is geen vraag meer óf, maar vooral wannéér advertentie-gadgets doorbreken en er zelfs gerichte advertenties in de sidebar zullen verschijnen. Voor sommige gadget-ontwikkelaars zal dat een welkome trend zijn: onlangs stopte ontwikkelaar Lawrence James nog met zijn werk aan de Now Playing-gadget bij gebrek aan inkomsten. Anderzijds is het de vraag hoe het grote publiek daar op zal reageren. Het is Microsoft en Google geraden voorzichtig om te springen met sidebar-advertenties, anders is hun sidebar al gauw hetzelfde lot beschoren als de Office-assistent Clippy.



De C#-gadget PerfMon in beeld.

Literatuur

[1] Alky for Applications, http://www.fallingleafsystems.com/compatibility/

[2] Vista-sidebar voor Windows XP, http://www.tweakwindows.nl/index.php?p=tools&id=251

[3] Gadgets for Windows Sidebar Developers Guide, http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa965850.aspx

[4] Visual Web Developer Express, op de cd bij c't 2006/06 of http://msdn.microsoft.com/vstudio/express/vwd/

[5] Gadgets for Windows Sidebar Developers Guide, http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa965850.aspx

[6] Nikhil Kothari's weblog over Script#, http://www.nikhilk.net

[7] C#-cursus, c't 2006/06-2007/03, zie softlink

[8] Voorbeeld van een Live Gadget: http://www.microsoft.com/emea/msdn/thepanel/featured/recipe.aspx

[9] Thomas Huijer, De bouw van Windows Vista Sidebar Gadgets, http://www.microsoft.com/netherlands/msdn/devdays/presentaties_14juni.aspx

[10] Tim Brown, Next-generation malware: Vista's Gadget API, http://www.portcullis-security.com/uplds/Next_Generation_malware.pdf

[11] Web Security Trends Report Q3 / 2007, Finjan Inc. http://www.finjan.com/GetObject.aspx?ObjId=506

[12] De working draft van het W3C voor de Widgets 1.0-standaard: http://www.w3.org/TR/widgets/

[13] Moritz Sauer, RSS-buizenversterker, Met Yahoo Pipes individuele mashups bij elkaar klikken, c't 2007/09, p.106

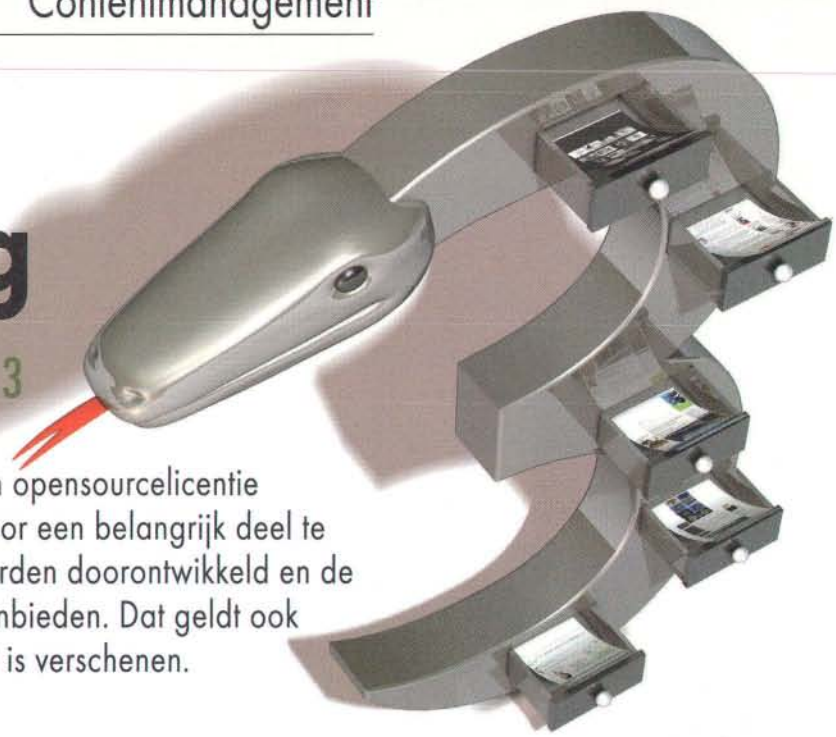
[14] Video van Popfly, http://channel9.msdn.com/showpost.aspx?postid=308460

Softlink 0711146 c't

Ramon Wartala

Vakkundig

Veel nieuwe functies in Plone 3



Contentmanagementsystemen met een opensourcelicentie raken steeds meer in zwang. Dat is voor een belangrijk deel te danken aan het feit dat ze continu worden doorontwikkeld en de gebruiker extra praktische functies aanbieden. Dat geldt ook voor Plone, waarvan onlangs versie 3 is verschenen.

Open-source contentmanagementsystemen (CMS) worden steeds populairder. Dat zal voor een groot deel ongetwijfeld te danken zijn aan hun hoge kwaliteitsniveau. Ze zorgen allang niet meer alleen voor de inhoud, maar bijvoorbeeld ook voor het groupware- en workflowmanagement. Programma's zoals Typo3, Mambo c.q. Joomla en Plone proberen de gebruikers daarbij voor zich te winnen [1,2]. Gebruikers van een bepaald systeem motiveren hun keuze vaak in felle discussies over de voor- en nadelen van het desbetreffende product. Organisaties zoals Greenpeace (zie 'Online bronnen'), de Amerikaanse geheime dienst CIA en grote bedrijven zoals Nokia en Sharp, gebruiken dergelijke contentmanagementsystemen al geruime tijd voor hun websites. Ook de website van c't wordt met zo'n systeem onderhouden.

Binnen deze populaire en vrije contentmanagementsystemen valt Plone op doordat het framework in Python is geïmplementeerd. De basis wordt sinds de eerste release gevormd door de vrije application server Zope en het contentmanagementframework (CMF) van dezelfde producent. Plone heeft dankzij Zopes objectgeoriënteerde database ZODB helemaal geen andere databasesystemen nodig, terwijl die bij de voornaamste concurrenten apart geïnstalleerd moeten worden om te kunnen werken. Er zijn geïntegreerde installers voor Windows, Suse-Linux en een aantal Unix-derivaten zoals Max OS X, Solaris en BSD. De laatste grote release verscheen in 2004. Op dit moment is pas versie 3.0 van het contentmanagementsysteem uitgebracht, dat een aantal grotere en kleinere veranderingen heeft ondergaan. Deze versie is nog gebaseerd op versie 2.10 van Zope. De eind augustus vrijgegeven versie 3.0.1 gebruikt Zope 2.10.4, die een compatibiliteits-(API)-laag heeft met Zope 3. We hebben nog niet kunnen testen of Plone 3 inderdaad met Zope 3 draait.

Nieuwe functies voor nieuwe versies

Plone 3 heeft net als Typo3 een functie waarmee gebruikers documenten niet alleen eenvoudig kunnen wijzigen, maar wijzigingen ook ongedaan kunnen maken. Het CMS legt elke opgeslagen wijziging van een document vast in een logfile. De veranderingen zelf kunnen van de ene revisie naar de volgende makkelijk worden gevolgd door markeringen in verschillende kleuren (zie afb. 1). Zo kun je makkelijk achterhalen welke wijzigingen wanneer en vooral door wie zijn uitgevoerd.

De 'Working Copy'-functie werkt op een vergelijkbare manier. Daarmee kun je een nieuwe versie van een document vervangen door de oude, zonder dat de url van de nieuwe versie verandert.

De beheerder bepaalt op het nieuwe tabblad 'Sharing' wie welke veranderingen mag uitvoeren. Hiermee kan hij documenten op eenvoudige wijze van de gewenste rechten voorzien. Er kan gekozen worden uit: 'Can add', 'Can edit', 'Can view' en 'Can review' (zie afb. 2).

Als een of meerdere personen aan een en hetzelfde document werken, voorkomt de nieuwe locking-functie dat het document overschreven wordt. Plone laat de gebruikers zien wie het document heeft gelockt en hoe lang het zich al in die beveiligde toestand bevindt. Die beveiliging kan op gebruikersniveau worden opgeheven, wat het onbedoeld blokkeren van documenten moet voorkomen.

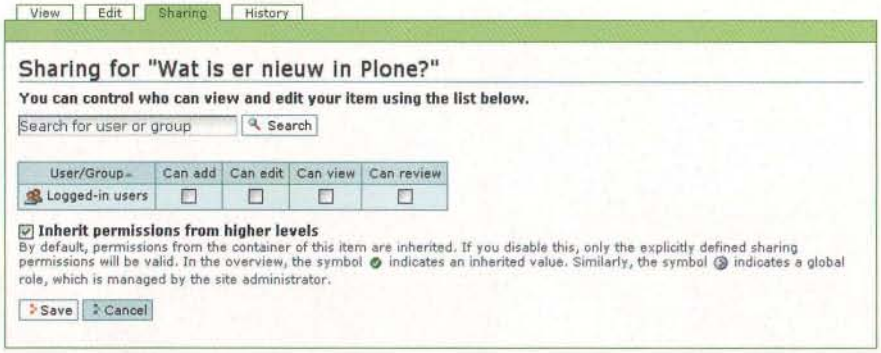
View | Edit | Sharing | History

Revisions of "Wat is er nieuw in Plone?"

Last modified Sep 19, 2007 09:16 AM

Revision	Performed by	Date and Time	Comment	Actions
Working Copy	Noud	Sep 19, 2007 09:16 AM		Compare to previous revision
1 (preview)	Noud	Sep 19, 2007 09:14 AM	eerste revisie	Compare to current revision Compare to previous revision Revert to this revision
0 (preview)	Noud	Sep 19, 2007 09:11 AM	originele document	Compare to current revision Revert to this revision

Het nieuwe versiebeheer geeft een overzicht van de doorgevoerde wijzigingen (afb. 1)



Via het tabblad 'Sharing' kun je als beheerder van het CMS bepalen wie welke wijzigingen mag doorvoeren (afb. 2)

De nieuwe presentatiemodus maakt een beeldschermvullende weergave en navigatie door documenten mogelijk (afb. 3)

Documenten makkelijker bewerken

Verschillende nieuwe functies zijn bedoeld om het bewerken van documenten gemakkelijker te maken. Plone 3 ondersteunt ook de lichtgewicht markuptalen Markdown en Textile, die vooral populair zijn geworden sinds iedereen wiki's is gaan gebruiken. Voor mensen die het vervelend vinden om met een rich-text-editor te werken, zoals het in Plone opgenomen Kupu, zal dit zeker een stukje werkverlichting betekenen, omdat je even snel een stukje tekst kunt vormgeven zonder de muis te hoeven gebruiken.

De nieuwe functie voor het heen en weer navigeren is vooral een welkome aanvulling voor mensen die vrij veel objecten moeten bewerken of bekijken. Net als bij navigeren binnen een webbrowser kun je hierdoor sneller naar de volgende of de vorige content springen en dus sneller werken.

Bij het bewerken van interne en externe referenties, bijvoorbeeld links naar objecten zoals afbeeldingen, kan het wissen van die objecten tot minder fraaie effecten leiden. Plone 3 slaat die links op en waarschuwt bij het wissen van een object als een ander object ernaar gelinkt heeft.

Met een zogenaamde Rules Engine kun je nu trigger-functies aan de verschillende events bij het aanmaken of wijzigen van content koppelen. Bijvoorbeeld om teamleden of de redactie via e-mail op de hoogte te stellen van wijzigingen aan een document.

Het is afhankelijk van de interne organisatie- en afdelingsstructuur wie welke inhoud mag publiceren op intra- of internet of wie die ter controle als tweede mag lezen dan wel moet fiatteren. Plone 3 biedt je de mogelijkheid de contentgerelateerde document-workflow met een nieuwe workflow-engine te modelleren. De volgende, voorgedefinieerde modellen vergemakkelijken het gebruik:

- Bij de 'Single State Workflow' hebben documenten geen specifieke status, wat in de praktijk de 'published' status is.
- Bij de 'Simple Publication Workflow' maakt de gebruiker documenten altijd als 'private' aan, om ze vervolgens door te sturen naar een tweede persoon om te laten controleren of ze meteen te publiceren.
- Bij de 'Community Workflow' kan content meteen gepubliceerd worden (voor bijvoorbeeld nieuws), maar ook eerst naar een reviewer worden gestuurd en dan al dan niet worden gepubliceerd.

Daarnaast kun je nog je eigen workflows definiëren, die overeenkomen met de afhandeling van content in je eigen origanisatie.

Plone biedt de gebruiker, die objecten aan de hand van de inhoud wil vinden, nu de mogelijkheid om met zijn op Ajax gebaseerde LiveSearch Word- en pdf-documenten snel op te sporen met een full-text index.

Het wordt onder opensourcegebruikers steeds populairder om presentaties alleen met Hypertext Markup Language met de bijbehorende stylesheets te maken. Plones nieuwe presentatiemodus maakt een beeldschermvullende weergave waarbij het binnen speciaal bewerkte documenten mogelijk is om te navigeren (zie afb. 3). Daarbij worden gebruikers van de webbrowsers Firefox, Internet Explorer, Opera en Safari ondersteund.

Externe communicatie beveiligen

Er werd de afgelopen maanden druk gediscussieerd over authenticatie en Single-Sign-On in webapplicaties. Naast het Liberty Alliance Project, waarachter gerenommeerde bedrijven zoals Oracle, Sun, IBM, Nokia en Intel zitten, wordt het OpenID-project steeds meer door (web-)applicaties uit de opensourcewereld ondersteund. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het ontwikkelteam van Alexander Limi en Ian Runyan dit authenticatiemechanisme, naast het mechanisme dat al in Zope zit, in de nieuwe Plone-versie heeft geïmplementeerd.

Een ander nieuwtje heeft te maken met de communicatie met externe applicaties. Als je je website met Plone hebt gemaakt, zul je blij zijn met de nieuwe Sitemap-conforme url-adressering. Zoekmachines zoals Google, Yahoo en Microsoft ondersteunen het Sitemap-protocol om de content van de afzonderlijke webpagina's beter te kunnen vinden met crawlers en daardoor efficiënter te indexeren (zie c't 10/2007 p. 60).

Na de slots deden in Plone 2 de portlets hun intrede, kleine omrande 'widgets' die beperkt waren qua functionaliteit en aan de linker- of rechterzijde van de CMS-interface kunnen opduiken. De engine die daaraan ten grondslag ligt, werd in versie 3 volledig opnieuw geïmplementeerd, wat duidelijk te merken is aan de performance. De informatie die in de portlets geaggregeerd wordt, kan uit allerlei mogelijke objec-

iX-beoordeling

- ⊕ Veel nieuwe praktische functies
- ⊕ Open authenticatiesysteem
- ⊖ Minder hosters ondersteunen Python en Zope

ten bestaan, zoals lijsten, links, afspraken, RSS-feeds of eigen creaties.

Conclusie

Uit de nieuwe functies in Plone wordt duidelijk dat het programma gestaag en zinvol wordt doorontwikkeld. Nieuwtjes zoals de markup-talen die in wiki's gebruikelijk zijn, hebben hun intrede gedaan in de nieuwe release. De behoedzame 'verajaxing' op plekken waar dit voor de gebruiker tot een werkverlichting leidt, geeft aan welke kant het op zal gaan met de bediening van opensource contentmanagementsystemen. De integratie van OpenID mag beschouwd worden als een duidelijk statement van gebruikers en ontwikkelaars voor een meer open authenticatiesysteem. Zonder enige vorm van dogmatisme overigens, aangezien plug-ins voor LDAP en Active Directory nog steeds gebruikt kunnen worden.

RAMON WARTALA

is IT-leider bij orangemedia.de en co-auteur van het bij Addison-Wesley verschenen boek 'Webanwendungen mit Ruby on Rails'.

Online-bronnen

Plone	www.plone.org
Typo3	www.typo3.com
Markdown	www.daringfireball.net/projects/markdown
Textile	www.textism.com/tools/textile/
Sitemaps	www.sitemaps.org/nl
OpenID	openid.net
Zope	www.zope.org
Kupu	kupu.oscom.org
The Liberty Alliance Project	www.projectliberty.org
Leden van de Liberty Alliance	www.projectliberty.org/liberty/about/current_members
Greenpeace	www.greenpeace.nl

Literatuur

[1] Herbert Braun, Noud van Kruysbergen, Altijd content, Opensource contentmanagementsystemen en andere tools voor dynamische websites, c't 2007/09, p.64

[2] Daniel Koch, Compleet bouwpakket, Beginnen met contentmanagementsysteem Joomla!, c't 2007/09, p.72

Pauline Middelink, Leon Pierik

Spamfiltering

Ongewenste e-mail is nog steeds een van de meest vervelende problemen op Internet. Gelukkig zijn er steeds meer mogelijkheden om de overlast hiervan te beperken. U kunt natuurlijk zelf een spamfilter installeren op uw computer, maar het is toch makkelijker als uw internet provider de e-mail al voor u filtert.

Een veelgebruikt pakket hiervoor is MailScanner. IAF gebruikt dit samen met extra software en modules voor het detecteren van spam, virussen en ander ongerief. Tegen spam gebruiken wij SpamAssassin. Op basis van de inhoud van e-mailberichten wordt hiermee bepaald of een bericht al dan niet gewenst is.

Door de explosieve toename van de hoeveelheid spam in de afgelopen maanden bleek dat het niet langer toereikend was om alleen naar de inhoud te kijken. Het is sneller om het IP-adres van de zender te gebruiken.

Aangezien tegenwoordig ongeveer 70% van alle spam afkomstig is van gekraakte thuis- en bedrijfscomputers, verplichten steeds meer providers hun klanten om e-mail via hun centrale SMTP server te sturen. Denk hierbij aan alle KPN ADSL-providers en @Home.

Doordat er inmiddels lijsten beschikbaar zijn waarop men kan zien of een IP adres bij een eindgebruiker of een provider hoort, is er een tendens ontstaan dat providers er voor kiezen om geen directe mail meer van eindgebruikers te accepteren. Deze controle is vele malen sneller dan een controle op basis van de inhoud. Het bericht hoeft namelijk niet helemaal verwerkt te worden, waardoor de e-mail-afhandeling vele malen efficiënter wordt.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 14 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.

– Advertentie –

IAF Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in Noord- en Oost Nederland.

Wat kunnen wij voor ú betekenen?

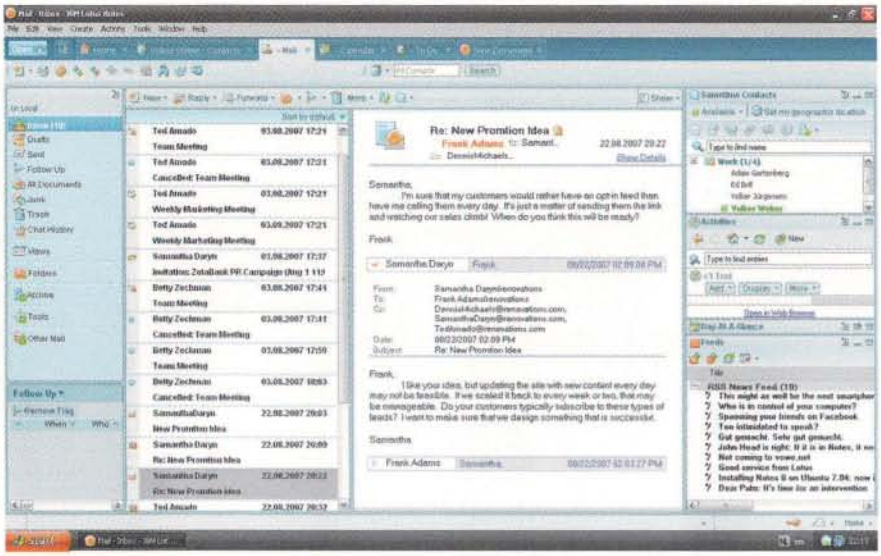
Eigen inbelvoorzieningen
ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
Tweekanaals ISDN
Eigen server
Webhosting
Co-locatie

XEN servers
Uw eigen server zonder de kosten van een eigen server

Informatie:
Internet Access Facilities bv
Postbus 341
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11
Fax: 053 428 58 19
E-mail: info@iaf.nl
WWW: http://www.iaf.nl/

Internet voor particulier en MKB sinds 1992.
Deelnemer SIDN, NBIP. Ingeschreven bij de OPTA, CBP en KvK



Volker Weber

Achtste jeugd

Lotus Notes op basis van Eclipse

Krakende wagens lopen het langst. Hetzelfde kan gezegd worden van Lotus Notes. Al sinds de opkomst van het world wide web lijkt het de gedoodverfde kandidaat om het tegen jongere Personal Information Managers (PIM's) af te leggen, maar sindsdien beleeft het eigenlijk pas zijn bloeitijd. Al was het flink aanpoten om het hoofd boven water te houden.

Het is alweer vijf jaar geleden dat de baas van Lotus, Al Zollar, ten overstaan van zo'n 5000 bezoekers van de Lotusphere 2002 in Orlando verkondigde dat de toekomst van Lotus gelegen was in componenten op basis van J2EE – een architectuur waar de rest van IBM's Software Group helemaal verknocht aan is. Maar de klanten van Lotus peinsden er niet over om de hectisch veranderende strategieën te volgen. Eerst was er sprake van NextGen, een nieuwe generatie van samenwerkingscomponenten. Daarna toverde Lotus het merk Workplace uit de hoge hoed, een begrip dat al decennia lang roemloos in de IBM-annalen opduikt. Begin 2007 werd de term Workplace door Zollars opvolger weer afgevoerd. Lotus richt zich tegenwoordig weer op zijn oude kracht: de programma's Notes en Domino, geflankeerd door nieuwe producten als Connections, Quickr en Sametime en als laatste WebSphere Portal, dat een brug slaat tussen al deze werelden.

Lotus brengt dit portal nu met Notes 8 ook naar de desktop. De software kreeg een geheel nieuw jasje op basis van het Eclipse Rich Client Platform (RCP). Dit moet voor compatibiliteit zorgen met Windows, Linux en Apple, al wordt die belofte in release 8.0 nog niet helemaal waargemaakt. De Windows- en Linux-client zijn al vrijgegeven, maar IBM werkt nog aan de Mac OS-versie. Dat zal nog wel even duren, want er is nog niet eens een bèta beschikbaar. Bij Sametime, dat in 2006 naar het Eclipse-platform overstapte, ging het destijds op vergelijkbare wijze. Ook aangekondigd is Lotus Notes Traveler, een client voor een groot scala handhelds. Deze moet begin 2008 gaan verschijnen.

IBM noemt zijn RCP-distributie ook wel 'Lotus Expeditor'. In Notes vormt het alleen maar het feitelijke front-end, dat veel verschillende componenten moet integreren. Enerzijds zijn dat de nieuwe Notes-componenten die bijvoorbeeld voor de e-mail, de agenda en het adresboek zorgen. Anderzijds moeten ook bestaande Notes-applicaties – in principe zelfs voor Notes 1.x – stabiel in het nieuwe platform passen. En last but not least moet Notes ook nog portlets van de WebSphere Portal gaan bevatten, zodat het als een allesomvattende fatclient de verschillende architecturen onder één dak verenigt. Klinkt ingewikkeld, en dat is het ook, zoals je kunt merken aan talrijke hiaten in de client.

Om dit alles te integreren, porteert IBM een applicatie-architectuur van het portal naar de Notes-client, die daar Composite Applications heet. Dit is een verzameling van loosely coupled componenten, die met elkaar communiceren via de zogenaamde Property Broker. Zo'n component kan willekeurige eigenschappen exporteren, die andere componenten dan weer kunnen gebruiken. Denk daarbij bijvoorbeeld aan een lijst die het klantnummer van een geselecteerde klant laat zien. Een andere component zou dit nummer dan kunnen gebruiken om de stamgegevens van de klant in een database op te zoeken en te laten zien. Weer een andere component zou de uitstaande vorderingen uit de boekhouddatabase of de lopende bestellingen uit het ordersysteem kunnen ophalen.

Deze componenten hoeven absoluut niet uit hetzelfde hout gesneden te zijn. Je kunt Notes-applicaties aan andere Notes-applicaties of J2EE-portlets koppelen zolang ze alleen via de Property Broker communiceren. Een aparte tool, de Composite Application Editor, zorgt voor de koppeling van zo'n Composite Application. IBM gaat er vanuit dat een gewone gebruiker makkelijk adhoc-applicaties in elkaar kan zetten. Hoe realistisch dat is, zal moeten blijken.

Een grote sprong voorwaarts

De gebruikers van Lotus Notes zijn grofweg in twee categorieën te verdelen: je houdt er van of je haat het. Iets daar tussenin schijnt niet of nauwelijks te bestaan. De voorstanders vinden vooral één ding fijn: de mogelijkheid om een Notes-applicatie ook offline te gebruiken en de gegevens op elk gewenst moment weer met de Domino-server te kunnen synchroniseren. Waar de Notes-tegenstanders vooral over vallen is de zeer eigenzinnige bedieningsinterface van de client. Beide partijen moeten nu water bij de wijn doen. Enerzijds zijn er nu Notes-appli-

caties die niet meer offline werken, anderzijds heeft IBM de complete interface op de schop genomen en gemoderniseerd.

Dat je bepaalde features niet meer offline kunt gebruiken, heeft vooral te maken met spraakverwarring. In alle Notes-versies sinds 1989 heette in Notes een applicatie simpelweg een 'database'. De applicatie bevond zich compleet in één en later ook in meerdere NSF-bestanden (Notes Storage Facility), die op de client konden worden gerepliceerd. De database bevatte niet alleen de eigenlijke gegevens maar ook de user-interface in de vorm van views en forms en de applicatielogica in een groot aantal programmeertalen, uiteenlopend van een simpele formuletaal, via het Basic-dialect LotusScript tot en met Java en Javascript. Tegenwoordig houdt Lotus meer rekening met het karakter van zo'n toepassing: deze vorm van Notes-programma's heten nu *applications*.

In de nieuwe versie van Notes zitten nu echter ook andere applications, die niet meer in een Notes-database opgeslagen worden maar juist als een aparte Eclipse-plug-in. Hiervoor heeft IBM naast de Domino-server een Eclipse Update Site in het leven geroepen, die ook het propriëtaire Notes-protocol NRPC gebruikt (Notes Remote Procedure Call) en dus geen HTTP-server nodig heeft. Een dergelijke Eclipse-plug-in kan een eigen lokale database hebben, maar dat hoeft niet per se. Omdat zo'n plug-in dus ook de Notes Replicator niet kan gebruiken, moet hij dan wel zelf zorgen voor de synchronisatie van de lokale database met de server. Een typisch voorbeeld is de Activities-plug-in, die in de rechter sidebar te vinden is. Activities maakt deel uit van Lotus Connections en zou oorspronkelijk ooit een native onderdeel van Notes worden, voordat IBM begin dit jaar besloot om het los te maken. Met Activities kun je als Notes-gebruiker nieuwe activiteiten op de server aanmaken of reeds bestaande activiteiten uitbreiden. Als je offline gaat, wordt de plug-in zonder verbinding met de server nutteloos. Dat zal IBM nog moeten verbeteren. Een Notes-applicatie moet offline kunnen werken, dat was nou net het belangrijkste voordeel van Lotus Notes.

Kleurrijk

Wat het design betreft, is IBM grondig te werk gegaan. Eigenlijk is de renaissance van Notes begonnen met een paar Photoshop-plaatjes. In de periode tussen Zollar en de huidige Lotus-baas Mike Rhodin was Ambuj Goyal de General Manager die de scepter zwaaide over het merk. Medio 2005 kwam hij op het IBM-software-symposium in Hannover met een project op de proppen op basis van deze interface-mock-ups. Lotus voerde voor het eerst fundamentele usability-studies uit bij specifieke en prototypische gebruikers, onder wie marketingmedewerkster Samantha Daryn, vice-president Ted Amado en directiesecretaresse Betty Zechman. Elk van deze drie gebruikers had andere behoeftes in en verwachtingen van de software. Samantha, Ted en Betty vormden vervolgens de maatstaf voor het herziene Notes-design.

Het adresboek kan de contacten ook als visitekaartjes weergeven (afb. 1).

Tegelijkertijd begon Lotus met het ontwikkelen van uniforme kleuren en lay-out voor de belangrijkste applicaties. Op basis daarvan ontstonden uiteindelijk alle designelementen. Het resultaat mag er zijn, tenminste in de meest gebruikte applicatiesjablonen. Als je wat dieper in Notes rondneust, ontdek je overigens nog allerlei oude sjablonen, maar de meeste daarvan levert IBM uitsluitend mee voor de compatibiliteit.

Het nieuwe design en het nieuwe technische platform zijn overigens zeker niet overal in de huidige 8.0-versie terug te vinden. Je merkt er alleen iets van als eindgebruiker onder Windows en Linux. Beheerders en ontwikkelaars hebben voorlopig nog het nakijken.

Grenzen aan de groei

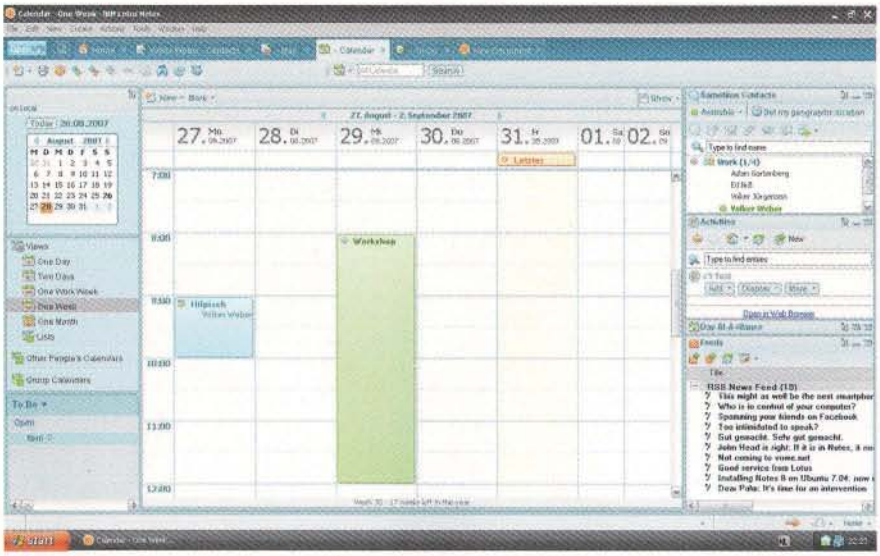
Hoewel je bij Eclipse in eerste instantie aan een ontwikkelplatform denkt, is de Domino Designer nog steeds een pure Windows-applicatie die niet op Eclipse is gebaseerd. Wie Notes-applicaties wil ontwikkelen, zit dus ook in de toekomst vast aan Windows. Er zijn al wat aarzelende pogingen ondernomen om Designer naar Eclipse te porteren, maar voorlopig hoef je nog niet te rekenen op een geïntegreerde ontwikkelomgeving voor alles wat Notes 8 te bieden heeft.

Het onderverdelen van Notes in een simpele Client, een Designer en een Administrator was jaren geleden vooral een marketingbeslissing. IBM wilde de prijs van de client verlagen, maar tegelijkertijd hogere licentiegelden incasseren van de hardcoregebruikers. Bovendien was het voor veel grote klanten een doorn in het oog dat Jan en alleman applicaties konden ontwikkelen en in het bedrijf konden verspreiden.

Technisch waren Domino Administrator en Designer altijd gebaseerd op de Windows-client. Als je Notes parallel met Administrator en Designer liet draaien, zag je al snel dat het feitelijk om een en hetzelfde programma ging. Telkens als een van de drie clients crashte, kon je ook in de andere twee niet meer verder werken.

Omdat Designer en Administrator nog steeds in vrijwel onveranderde vorm bestaan, zou je verwachten dat ook de oude Notes-client niet ver weg kan zijn. En inderdaad: als je Notes niet via *Notes.exe* start maar via *nlnotes.exe*, krijg je de bekende Notes-client te zien, die normaal gesproken zijn routines alleen op de achtergrond van de Eclipse-client laat draaien. Volgens IBM zit het verschil in twee zogenaamde Configurations. 'Standard' bevat die van de Eclipse-client, terwijl 'Basic' alleen die van de oude Windows-client bevat. Die heeft weliswaar geen nieuwe applicaties, maar draait ook op lichtere hardware en is doorgaans duidelijk sneller.

De naam Standard Configuration laat al zien waar IBM haar klanten graag zou wil-



Alles in een oogopslag: agenda, Sametime, Activities en RSS-reader (afb. 2)

len hebben. Daar komt nog bij dat er onder Linux helemaal geen Basic Configuration bestaat, laat staan een Administrator of Designer. Voor Mac OS X is er al helemaal nog niets van dit alles, wat jammer is omdat Lotus met Notes 7.0.2 net een min of meer actuele Notes-client voor Apple-systemen gelanceerd had. Voor release 8.0 deden er nog geruchten de ronde dat versie 8.0.1 ook voor de Mac beschikbaar zou komen, maar nu spreken betrouwbare bronnen dit tegen. Een nieuwe bèta zou pas begin 2008 komen en of de release nog in hetzelfde jaar wordt uitgebracht, zou nog niet besloten zijn.

Compleet met Office

Onlangs heeft IBM de oorlog verklaard aan Microsoft Office met de aankondiging om zijn officesoftware onder de naam Lotus Symphony gratis te gaan aanbieden. De 'productivity tools' die bij Lotus Notes 8 zitten, beschouwt het bedrijf echter niet als een middel in deze strijd. Deze tools – Lotus Documents, Lotus Spreadsheets en Lotus Presentations – zijn namelijk niet eens opvolgers van Lotus SmartSuite, maar een *fork* (een naar eigen inzicht uitgebreide kopie) van OpenOffice 1.x, die IBM naar Lotus Expeditor heeft geporteerd. Op de achtergrond draait dan ook een proces onder de naam *soffice*. De tools kunnen bestanden van SmartSuite lezen, en bestanden van Microsoft Office, OpenOffice 1.x en het Open Document Format (ODF) lezen en schrijven.

De tools worden alleen optioneel geïnstalleerd. De integratie in Notes is bovendien nogal zwak. Je kunt een bestand bijvoorbeeld wel opslaan op je harddisk, maar niet direct via mail versturen. Dat krijgt zelfs OpenOffice in combinatie met Notes nog voor elkaar.

Notes 8 introduceert een op Outlook lijkende interface waarbij het in drie kolommen de lijst met mappen, de inhoud van de actuele map en de inhoud van het actuele bericht laat zien. De berichtenlijst kun je bovendien bekijken in thread-weergave, zodat je alle e-mails van een berichtenwisseling bij elkaar op tijdsvolgorde gesorteerd ziet. Dat is erg praktisch, omdat in veel bedrijven heel veel CC-tjes worden verstuurd. Als je een server met Domino 8 als SMTP-gateway gebruikt, werkt dit zelfs met externe partners. Notes en Domino baseren zich hierbij op RFC2822, en houden zo rekening met de headers References en In-Reply-To.

Wat Notes helaas nog steeds mist, is een optie om je op externe agenda's te abonneren en die steeds automatisch up-to-date te houden. Dat is een functie die sinds Google Calendar voor veel gebruikers absoluut onmisbaar is.

Conclusie

Om met Cruijff te spreken: "elk voordeel heb zijn nadeel". En dat geldt zeker ook voor de nieuwe techniek in het Notes-platform. De eisen aan de hardware, vooral het werkgeheugen, zijn duidelijk gestegen. Ook worden multiuser-systemen zoals Citrix Metaframe of Windows Terminal Server door Lotus momenteel niet ondersteund. Als je bij de installatie de standaard niet geselecteerde componenten Activities, Productivity Tools en Composite Application Editor toevoegt, installeert Notes in totaal 14.407 bestanden in 1285 mappen. Daarvoor heeft het netto rond 850 MB nodig. Op zich vormt al die vereiste harddiskruimte niet zo'n probleem, maar omdat Notes die bestanden tijdens het gebruik moet benaderen, kunnen de harddisk-encryptie en inline-virusscanner die door veel Notes-klanten gebruikt worden, de boel behoorlijk gaan stressen. Als het werkgeheugen daarbij krap is, keldert de op zich acceptabele performance van de client enorm.

Positief is dat de overstap naar Eclipse een brug slaat naar applicaties die in de Notes-wereld vroeger niet te gebruiken waren. Transactiegeoriënteerde J2EE-programma's vinden in Expeditor een geschikte client, met Composite Applications zijn dan dwarsverbindingen naar Notes te maken. Met Notes 8 zou IBM de Expeditor, die tot nu toe met weinig succes als Workplace-client fungeerde, eindelijk aan een doorbraak kunnen helpen.

De modernisering van de interface van Notes is uitermate welkom. Menig gebruiker zal zijn ogen niet geloven als hij een uniform en aantrekkelijk design in zijn e-mail, agenda en adresboek aantreft. Of de Notes-klanten met de nieuwe techniek uit de voeten kunnen, moet nog blijken.

Lotus Notes en Domino 8 zijn voor klanten en partners sinds 17 augustus in het Engels beschikbaar. Bij de installatie moet je er rekening mee houden dat IBM de belangrijke vernieuwingen Activities, Productivity Tools en Composite Application Editor niet automatisch installeert.

VOLKER WEBER

is systeemarchitect in Darmstadt.

Gegevens en prijzen

Lotus Domino/Notes 8
Platforms: De client is er voor Linux (RHEL5, SLED 10) en Windows (Vista, XP); de server voor AIX, i5/OS, Linux (32/64-bit, zSeries), Solaris, Windows 2003 en z/OS.
Details zie www-142.ibm.com/software/sw-lotus/products/product4.nsf/wdocs/technicalrequirements
Prijzen: Notes Client (User) € 102-146;
Domino Designer (User) € 791;
Domino Messaging Server (CPU) € 1496;
Domino Enterprise Server (CPU) € 3880;
alle prijzen B2B-prijzen, ex BTW. Server-licenties kunnen afhankelijk van de cpu andere prijzen hebben.
Meer informatie bij www-306.ibm.com/software/nl/lotus/wdocs/notes-domino8/

iX-beoordeling

- ⊕ aantrekkelijke GUI
- ⊕ applicaties zijn backwards compatible
- ⊕ server heeft brede platform ondersteuning
- ⊖ ontwikkelomgeving verouderd
- ⊖ tijdschema voor Mac OS X onzeker

Bestel deze special nu en betaal slechts €9,95

Inclusief verzendkosten

Meer dan 130 pagina's Inclusief 2 films op DVD

Surf snel naar www.ct.nl

En kijk voor nog meer aanbiedingen op www.fnl.nl

Hotline

Slaapstand via toetsenbord

? Ik heb een MacBook Pro en sluit daar een externe monitor en een Bluetooth-toetsenbord op aan. De display van de MacBook is dichtgeklapt. Eigenlijk werkt alles prima, maar ik mis een mogelijkheid om de computer snel in de ruststand te zetten. De uit-knop is door de gesloten display moeilijk te bereiken.

! Je kunt het dialoogvenster voor het uitschakelen ook via de sneltoets Ctrl-Uitwerpknop bereiken. Wellicht moet je de twee knoppen even ingedrukt houden voordat het venster verschijnt. Daarna is het voldoende om op de knop S (voor **S**leep) te drukken om de Mac in te laten dutten. Met R herstart je (**R**estart), met Return zet je hem uit en met de Escape-toets breek je de actie af.

Films 90° draaien

? Ik heb met mijn cameramobieltje een film gemaakt en de camera daarbij rechtop gehouden. Is er software waarmee je AVI- of MPEG-films 90 graden kunt draaien?

! Onder Windows kan bijvoorbeeld AviSynth de video tijdens het afspelen draaien. Deze freeware is een frameserver die je via een script aanstuurt. Met het volgende script (gewoon met een tekseditor aanmaken en als ASCII-tekst met de extensie .avs opslaan) draai je de video bij het weergeven 90 graden naar links:

```
DirectShowSource("Bestandsnaam")
TurnLeft()
```

Als je behalve AviSynth ook de universele audio/video-decoder ffdshow installeert, hoef je alleen de tweede regel van het script in het AviSynth-venster in te voeren. Je kunt dan met een klik willekeurige video's (bijvoorbeeld met Windows Media Player) afspelen – als je ffdshow tenminste toestaat om zich met de weergave via DirectShow te bemoeien. Hiervoor selecteer je in de videocodec-configuratie van ffdshow onder codecs bij 'Raw Video' de optie 'all supported'. Er zijn enkele softwarematige dvd-spelers die geen weergave via ffdshow toestaan. In die gevallen kan bijvoorbeeld Media Player Classic je uit de brand helpen als weergaveprogramma.

Als je de video daarentegen permanent wilt kantelen, kom je er niet onderuit om de film opnieuw te coderen. De freeware VirtualDub biedt hiervoor een speciaal videofilter dat het bronmateriaal 90 graden draait. Je moet hierbij echter accepteren dat door het recoderen de beeldkwaliteit afneemt.

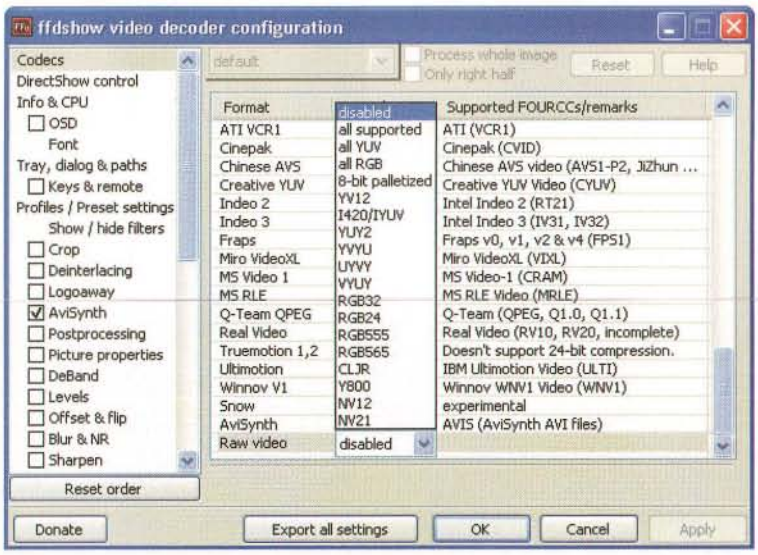
Softlink 0711158

DVI versus HDMI

? Ik wil een nieuwe pc kopen die ook HD-materiaal moet kunnen afspelen. Kan ik het beste een monitor met HDCP-ondersteuning op de DVI-ingang kopen, of zou een HDMI-ingang meer voordeel opleveren?

! HDMI kan in tegenstelling tot DVI ook audiosignalen overdragen. Als je voor een monitor met ingebouwde speakers kiest, heb je daar niets aan als je de monitor via een DVI-kabel aansluit. Je zou de display dus met een extra audiokabel op de geluidskaart moeten aansluiten of het geluid via je stereo-installatie moeten afspelen.

Bovendien introduceerde HDMI met de recentelijk verschenen versie 1.3 enkele nieuwtjes zoals een hogere bandbreedte, een nieuw kleurruimtemodel en 48 in plaats van 24 bit kleurdiepte. Hier kun je geen gebruik van maken als je de computer via een HDMI-DVI-adapter op de monitor zou aansluiten of als je een HDMI-1.1- of -1.2-interface hebt.



Voordat ffdshow bij het afspelen de film kan draaien, moet je het filter eerst toestemming geven om de DirectShow-weergave aan te passen.

Inkleuren met de Inkscape-pipet

? Ik wil met het vectorprogramma Inkscape tekst op een achtergrondfoto zetten, waarbij de kleuren van zowel de vlakken als de contouren van de letters bepaalde kleurtinten uit de foto moeten aannemen. Hoe kan ik de kleuren het best toewijzen?

! Selecteer het object dat je wilt inkleuren (in dit geval de tekst) met een muisklik met de selectietool. Vervolgens kies je in de toolbar (aan de linkerkant van het Inkscape-venster) de pipet en klik je op een plek van de achtergrond waar de gewenste kleur te vinden is. Hierdoor verandert de kleur van het vulvlak van het eerder gekozen object in de kleur van het pipet. Als je daarbij de Shift-toets ingedrukt houdt, verandert alleen de kleur van de contour van het geselecteerde object. Hierbij heeft de pipet altijd de op de monitor weergegeven RGB-kleur, dus zonder alfakanaal. Inkscape vult het nieuwe object dus met de kleur die op het scherm staat en bijvoorbeeld gevormd kan worden door over elkaar liggende, semi-transparante vormen en maakt daar een dekkende mengkleur van.

Typeaanduidingen van AMD-processors ontrafelen

? Ik zou graag willen weten wat de aanduidingen op de AMD-cpu's betekenen. Weten jullie hoe ik dat kan uitvogelen?

! AMD drukt behalve de naam van het bedrijf en de processorfamilie in de eerste regel van de huidige processors (Socket AM2/939) ook het zogenaamde Ordering Part Number (OPN) af. Dit nummer codeert eenduidig alle belangrijke gegevens van de processor. De precieze samenstelling van deze codes is door AMD (onvolledig) gedocumenteerd in de Power-and-Thermal-datasheets. De eerste drie letters duiden het processortype, de toepassing en de TDP aan. Hierbij staat de eerste letter voor Athlon 64 (A), Opteron (O), Turion (T) of Sempron (S). Hierna volgt de toepassing desktop (D), server (S), workstation (W) of notebook (M, van mobile). Na het processortype volgt een cijferreeks voor het processormodel.

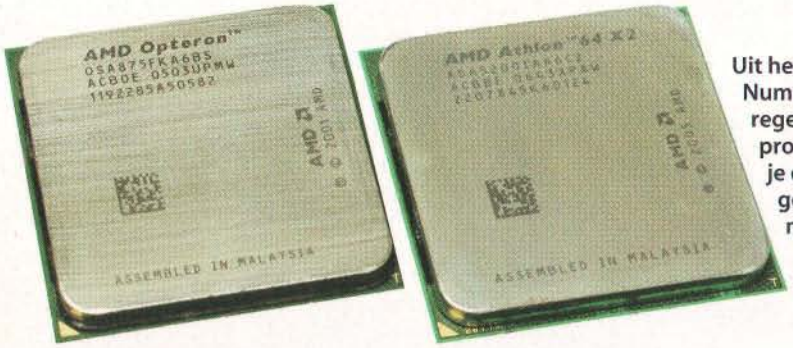
De eerste letter na de cijfers geeft de socket aan. Voor AM2 staat hier een 'I', voor Socket 939 een 'D'. De twee volgende cijfers geven de core voltage en de maximaal toegestane temperatuur aan. Bij veel van de nieuwere cpu's staat hier 'AA', wat betekent dat deze waarden variabel zijn. Hierop volgt de totale grootte van de L2-cache (3 = 256 kB, 4 = 512 kB, 5 = 1 MB en 6 = 2 MB). De laatste twee letters duiden de revisie aan. Alle gegevens vanaf de cijferreeks van het processormodel zijn trouwens alleen op de processor terug te vinden. Op de verpakking van de boxed-versies – processors die met koeler worden uitgeleverd – eindigt de nummerreeks anders (bijvoorbeeld met CNBOX).

web designer

Vanaf 20 november in de winkel

Iedere maand 100 pagina's over web-design, met handige tutorials en inspirerende voorbeelden voor de liefhebber en de expert.

WWW.WEBDESIGNER-MAGAZINE.NL



Uit het Ordering Part Number in de eerste regel onder de processornaam kun je de technische gegevens van moderne AMD-processors lezen.

Het is nogal lastig om het OPN aan de hand van de datasheets te ontrafelen. De officiële website www.amdcompare.com levert echter bij (bijna) elke OPN de gegevens van de processor.

Nero vindt geen brander

? Als ik met Nero een cd of een dvd wil branden, krijg ik af en toe de foutmelding dat een andere applicatie de brander al gebruikt. In zo'n geval moet ik Windows herstarten om te kunnen branden. Waardoor komt dat?

! Dat komt vaak door de brandservice imapi.exe (Image Mastering Application Programming Interface) die in Windows zit. Als je een blanco schijf in de brander stopt, kan het gebeuren dat Windows de brander voor zichzelf claimt en zo andere programma's de toegang tot de hardware ontzegt.

Als je de brandfunctie van Windows toch niet gebruikt, kun je de imapi-service permanent uitschakelen. Hiervoor kies je in het computerbeheer ('Beheren' uit het snelmenu van 'Deze computer') voor 'Services'. In de lijst die dan verschijnt, klik je dubbel op 'COM-service voor IMAPI cd-branders' en schakel je de dienst uit door het opstarttype op 'uitgeschakeld' te zetten. Als je zelf – of een andere applicatie – de imapi-service af en toe wel nodig hebt, zet je het opstarttype op 'Handmatig'. Bij problemen met imapi en Nero heb je ook dan geen herstart meer nodig, het is voldoende om via het Taakbeheer 'imapi.exe' af te sluiten.

Sudo voor Vista

? Hoe kan ik een programma onder Windows Vista in een commandoregel met beheerderrechten starten?

! Voor commandlineprogramma's die dat niet uit zichzelf doen, zou een sudo-achtig commando zoals onder Unix-systemen erg handig zijn. Dit commando dient om een programma met andere rechten te starten. Helaas biedt Vista zoiets niet vanuit zichzelf aan.

Microsoft heeft in het TechNet-magazine een oplossing gepubliceerd om dit ontbrekende commando toe te voegen. In het archief dat je via de softlink kunt downloaden, zitten de scripts elevate.vbs en elevate.bat. Het laatste script helpt het eerste te starten. Als je beide scripts naar de Windows-map (en dus naar je zoekpad) kopieert, kun je in de Opdrachtprompt vervolgens met

```
elevate [programma]
```

willekeurige programma's met beheerderrechten uitvoeren. Je hoeft alleen nog op het UAC-venstertje te klikken. Vervolgens geef je nog de naam van de interpreter aan Windows-scripts mee, bijvoorbeeld

```
elevate wscript C:\windows\system32\slmgr.vbs -dli
```

Vista biedt de snelmenufunctie 'Als Administrator uitvoeren' meestal alleen voor uitvoerbare bestanden (.exe) en batch-scripts (.bat, .cmd). In het scriptpakket van Microsoft vind je nog enkele .inf-bestanden die je via het snelmenu kunt installeren om de snelmenu's van andere bestandstypes aan te vullen. Dan kun je ook scripts voor de Windows Scripting Host en de nieuwe Powershell als beheerder uitvoeren door rechts te klikken.

Softlink 0711158

Willekeurig bestand openen

? Met mijn editor kan ik in een speciaal 'Tools'-menu mijn eigen commando's toevoegen, bijvoorbeeld om het bestand waaraan ik op dat moment werk te compileren. Ik zou daar graag een commando aan willen toevoegen, waarmee een bestand met het erbij behorende standaardprogramma geopend wordt, dus alsof je er in de Verkenner op dubbelklikt. Bestaat zo'n universeel commando?

! Dat bestaat. Het commando is

```
rundll32.exe url.dll,FileProtocolHandler "%f"
```

Hierbij moet je %f desnoods vervangen door de variabele die je editor voor het actuele bestand inclusief het complete pad gebruikt. Je moet de regel nauwkeurig overtypen: er staat geen spatie achter de komma.

Linux op flashgeheugen installeren

? Om een stille pc te bouwen, zou ik graag op een VIA-moederbord zonder ventilator een Linux-systeem op een CF-kaart via IDE-adapter of op een usb-stick willen installeren, om zo alle bewegende onderdelen te vermijden. Hoe staat het bij vaak terugkerende schrijfbenaderingen – voor bijvoorbeeld de logbestanden – met de houdbaarheid van de flashcellen?

! Afzonderlijke flashcellen kunnen niet bijzonder veel schrijfcycli aan. De producenten beloven slechts 10.000 tot 100.000 wiscycli, maar claimen ook dat die cellen in de praktijk tien keer zo lang kunnen meegaan. Deze waarden hebben echter geen praktisch nut. In de opslagchips vind je uitgekiende toestandsmachines (state machines), die schrijfbenaderingen gelijkmatig over de cellen verdelen (wear levelling), defecte cellen verstoppen en desnoods zelfs gegevens kopiëren. De producenten zwijgen echter in alle talen over de precieze trucs en mechanismen. Het besturingssysteem ziet van deze activiteiten niets en heeft er ook geen invloed op.

De vraag hoe lang flashgeheugen het echt volhoudt en hoe vaak je het kunt beschrijven, hebben wij in c't 2007/0102, p.62 nader bekeken. Wij hebben echt alle moeite gedaan om enkele sectoren kapot te schrijven. Maar zelfs na meer dan 16 miljoen schrijfbenaderingen naar een en hetzelfde bestand konden wij geen fouten constateren.

De logbestanden die een Linux-systeem aanmaakt, groeien continu. Dus wordt toch al niet altijd dezelfde sector belast. Als je het zaakje desondanks niet vertrouwt, kun je je syslog.con afslanken zodat er minder logmeldingen ontstaan. Als je voor elk logbestand een '-'-teken zet, schrijft syslogd niet elke regel apart weg naar het flashgeheugen, maar verzamelt er eerst een aantal. Sommige Linux-distributies zoals Damn Small Linux zijn al voor gebruik op een usb-stick geoptimaliseerd.

MIDI-gegevens draadloos?

? Mijn pc staat enkele meters van mijn MIDI-systeem af. Bestaan er inmiddels ook draadloze verbindingen voor MIDI? Ik heb al meer dan genoeg kabels in mijn kamer liggen.

! Er zijn tot nu toe maar weinig draadloze oplossingen die MIDI-gegevens overdragen. De reikwijdte ligt hierbij tussen de 10 en 80 meter. Deze Wireless-MIDI-apparaten zijn momenteel echter nog peperduur en niet te vergelijken met de prijs van een kabel. Ze worden daarom ook met name alleen live gebruikt.

Volgens de MIDI-specificatie mag een kabel tussen twee apparaten maximaal 15 meter lang zijn. In de praktijk blijken lengtes van meer dan zes meter al onbetrouwbaar. Vooral bij lange kabels moet je op de kwaliteit letten. Haal dus zeker geen oude DIN-luidsprekerkabel van zolder! De impedantie daarvan ligt ongetwijfeld boven de optimale waarde. *ct*

c't magazine voor computertechniek

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van

F&L Technical Publications BV
in licentie van Heise Zeitschriften Verlag. Hannover
Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens
Bezoekadres: Meijhorst 60-10
Postbus: 31331 6503 CH Nijmegen
Tel: 024-3723636 fax 024-3723632
Website: www.ct.nl

Hoofdredactie Patrick Smits **Redactie** Marion aan den Boom, Daniel Dupré, Bas Hollander, Michael Janßen, Noud van Kruysbergen, Piet-Jan Lentjes, Marcel van der Meer, Jan Mulder, Pieter-Paul Spiertz **Website** Bart Lohmann, Maarten Cuppes

Met medewerking van Ernst Ahlers, Jo Bager, Andreas Beier, Benjamin Benz, Herbert Braun, Lars Bremer, Dieter Brors, Ralf Ebert, Boi Feddern, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Lars Heßling, Ulrich Hilgefort, Christian Hirsch, Nico Jurran, Reiko Kaps, Stefan Karzauninkat, Dirk Knop, Peter König, André Kramer, Lutz Labs, Christoph Laue, Thorsten Leemhuis, Angela Meyer, Andrea Müller, Klaus J. Müller, Peter Nonhoff-Arps, Rudolf Opitz, Stefan Porteck, Dennis Schirmacher, Stephan Schleim, Jürgen Schmidt, Hajo Schulz, Andreas Stiller, Karsten Violka, Ramon Wartala, Volker Weber, Christof Windeck, Jört Wirtgen, Dušan Živadinović, dr Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten
F&L Business Publications B.V.
o.v.v. redactie c't magazine
adresgegevens zie boven
Tel: 024-3723783 E-mail: nieuws@fnl.nl

Vragen aan de redactie
E-mail: lezersvragen@ct.nl

Vormgeving
Susan Derksen, Michiel Hautus, Rob Hermens, Annelies Joor, Sander Kleijnen, Patrick Maters

Abonnementenservice
Tel: 024-3723643 E-mail: abo@ct.nl

Sales
Tom Xhofleer
Tel: 024-3723642 fax 024-3723630
E-mail: txhofleer@fnl.nl

Harry Xhofleer
Tel: 024-3723646 fax 024-3723630
E-mail: hxhofleer@fnl.nl

Traffic/backoffice
Cocky de Vaal
Tel: 024-3723645 E-mail: ads@fnl.nl

Heidi Wiesnekker
Tel: 024-3723644 E-mail: ads@fnl.nl

Marketing
Lisa Hendricx
Tel: 024-3723641 E-mail: lhendricx@fnl.nl

HOI PRINT **Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

ISSN 1388-0276

Abonnementen service

De abonnementenafdeling van c't is op werkdagen bereikbaar van 10:00 uur tot 16:00 uur via telefoonnummer 024 - 372 36 43, faxnummer 024 - 372 36 32, het e-mailadres abo@fnl.nl of via Postbus 31331, 6503 CH, Nijmegen t.a.v. Abonnementenafdeling. Om vragen zo spoedig mogelijk te kunnen beantwoorden vragen wij bij correspondentie altijd duidelijk de naam en adresgegevens te vermelden.

Prijzen

Een los nummer kost in de winkel 5,99 euro. Een standaard jaarabonnement op c't kost in Nederland en in België 51 euro, waarvoor u 10 nummers ontvangt.

Abonneren

U kunt op twee manieren een abonnement op c't afsluiten:
1. Door te surfen naar onze website, www.ct.nl, en daar in het linkermenu te klikken op **Abonnement**.
2. Met de antwoordkaart die u op blz. 114-115 van dit nummer aantreft.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van het abonnement via de website. De aanbiedingen in dit nummer zijn geldig tot 12 november 2007 (zolang de voorraad strekt). Alle abonnementen gelden tot wederopzegging en worden zonder opzegging verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Uw abonnement gaat in met de eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding, en dus nooit met een uitgave die al verschenen is.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt per automatische incasso direct bij de verschijning van het eerste abonnementsnummer geïncasseerd. Betalingen per factuur dienen binnen 14 dagen na ontvangst van de factuur te zijn verricht.
Welkomstgeschenken worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld verstuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.
In geval van een verhuizing dient u de **adreswijziging** minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke verhuizing op te geven.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt niet voor buitenlandse abonnees.

Opzeggen abonnement

Het opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementsperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging. Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende c't

Nummer 12/2007 verschijnt op 20 november 2007

Wijzigingen voorbehouden

Bluetooth-magie onder Linux

Het lijkt wel tovenarij: de screensaver verdwijnt, de nieuwe afspraken en de foto's van de camera in je gsm belanden automatisch op je harde schijf en daarna werkt Linux ook nog even je mp3-verzameling bij voor als je straks de auto of trein instapt. Voor zoveel draadloos (Bluetooth) comfort heb je maar een paar scripts nodig. Bovendien zijn die ook nog makkelijk aan te passen voor specifieke mobieltjes.

Windows in bedwang met Xen

Als je vroeger onder Linux een virtueel besturingssysteem wilde laten draaien, liep je vaak tegen het probleem aan dat zo'n besturingssysteem speciaal moest worden aangepast aan het gastsysteem. Met nieuwere processors met ondersteuning voor virtualisatietechnieken als Vanderpool of Pacifica zou dat niet meer nodig zijn, als je tenminste een hypervisor hebt die deze processors ondersteunt. Xen kan dat!

Scherpzinnig

De eerste flatscreen-tv's waren nogal teleurstellend qua kleurweergave, beeldscherpte en ruis. Gelukkig zijn de tv's van nu er behoorlijk op vooruitgegaan. De 100Hz-techniek moet de bewegingsonscherpte bij lcd's wegwerken. Wij testen een aantal flatscreens met een 80cm-scherm om te kijken hoe goed dat lukt.

Loadbalancing-routers

Als je een tweede internetaansluiting hebt genomen voor het geval er eentje uitvalt, kun je die tweede lijn net zo goed parallel met de andere gebruiken. c't test routers met twee WAN-poorten. Deze kunnen de twee internetverbindingen zo combineren dat je ze allebei zo effectief mogelijk benut. Ze zorgen er bovendien voor dat bij uitvallen van de ene lijn je netwerkverkeer automatisch over de andere lijn wordt gestuurd. Nooit meer zonder internet!

De firewall van Vista

Microsoft heeft XP voorzien van een simpele maar effectieve firewall, die binnenkomende netwerkverbindingen kan blokkeren. De firewall in Vista kun je nog veel uitgebreider configureren, omdat regels kunnen worden aangepast aan de netwerkomgeving. Maar dan moet je natuurlijk wel weten hoe deze instellingen in elkaar zitten.

Adverteerders-index

Adverteerder	Website	Pa
Alternate	www.alternate.nl	18-19, 1
Active	www.active.nl	1
Asrock	www.asrock.nl	
AVM	www.avm.nl	
Bose	www.bose.nl	84-
DeHeeg	www.deheeg.nl	
Gistron	www.gistron.com	36-
Hostway	www.hostway.nl	100-1
HPS	www.hpsindustrial.nl	
Interconnect	www.interconnect.nl	
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	1
IS	www.is.nl	1
JMS	www.jmsindustrial.nl	
Lycos	www.lycos.nl	
Magix	www.magix.nl	11,
Micropower	www.micropower.nl	1
Microsoft	www.microsoft.nl	9, 1
NOD32	www.nod32.nl	
Qmotion	www.qmotion.nl	1
Rackserver	www.rackserver.nl	
Spacepromotion	www.spacepromotion.nl	
Strato	www.strato.nl	25,
TCW	www.tcw.biz	
XXODD	www.xxodd.nl	

Qmotion®

Q-Motion raadt Windows Vista® Home Premium aan.

intel Core™ 2 Duo inside™
Dual-core. Do more.

NAJAARSTOPPER!

- Intel® Core™ 2 Duo E4500 (2.2 GHz)
- Legitieme Windows Vista® Home Premium
- 2048 MB werk geheugen
- 320 GB harde schijf
- 256 MB videokaart
- 24 maanden garantie

Goldline 3006

Intel® Core™ 2 Duo Processor E4500 2.2 GHz - Legitieme Windows Vista® Home Premium - 2048 MB DDR2 werkgeheugen - 320 GB 7200rpm harde schijf - 20 speed SATA DVD+/-ReWriter - nVidia 8400GS 256 MB PCI-E videokaart - geheugenkaartlezer - geïntegreerde 5.1 Audio & 10/100 LAN - toetsenbord en optische muis - 24 maanden carry-in garantie.

649,-

Exclusief getoonde LCD monitor

PERFECTE AANVULLINGEN VOOR JE PC! - PERFECTE AANVULLINGEN VOOR JE PC!

Samsung Syncmaster
940NW 19" monitor

Scherm: 1440 x 900 breedbeeld
Contrast: 700:1
Helderheid: 300 cd/m²
Universeel: D-Sub aansluiting
Zekerheid: 36 maanden garantie aan huis

199,-

Samsung Syncmaster
2032BW 20" monitor

Scherm: 1680 x 1050 breedbeeld
Contrast: 3000:1
Helderheid: 300 cd/m²
Universeel: VGA, DVI-D aansluiting
Zekerheid: 36 maanden garantie aan huis

269,-

Kijk op www.qmotion.nl of bel* (0900) 7668466 (€ 0,20/min.)
voor de officiële Q-Motion dealer bij jou in de buurt. * Tijdens kantooruren

Alle genoemde prijzen zijn in euro's en incl. 19% B.T.W. - Een monitor is niet standaard in een PC aanbieding opgenomen en kan tegen meerprijs worden verkregen. Deze aanbieding is geldig tot en met 27 okt. 2007 of zolang de voorraad strekt.
Onder voorbehoud van prijs- en modelwijzigingen. Celeron, Celeron Inside, Centrino, Centrino Logo, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel Viiv, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, Xeon, and Xeon Inside are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries. For more information on why Intel® Core™2 Duo processors are the world's best overall processors, please visit www.intel.com/core2duo [1]Performance based on SPECint*_rate_base2000 (2 copies) and energy efficiency based on Thermal Design Power (TDP), comparing Intel® Core™2 Duo E6700 to Intel® Pentium® D Processor 960. Actual performance may vary. See www.intel.com/performance for more information. Q-Motion en het Q-Motion logo zijn gedeponeerde handelsmerken van Quote Components bv te Oldenzaal. Microsoft, Windows en the Windows logo are registered trademarks of Microsoft in the United States and other countries.

Onbezorgd computeren! www.qmotion.nl

Waarom dragen kamikazepiloten een helm?

En waarom bewaart u het meest kostbare van uw bedrijf, uw informatie, op de meest kwetsbare plek, namelijk in het bedrijf zelf?

Dat is niet zo logisch. Want, wat gebeurt er met uw kostbare data in geval van stroomuitval, virussen, kapotte hardware of het wegvallen van uw systeembeheer? Moet u daar niet aan denken? Laat ons dat dan doen. Zet uw informatie veilig op een server in één van de datacentra van IS Interned Services. Dan zorgen wij voor het onderhoud en de security. En voor uw gemoedsrust. Kijk op **is.nl** of bel **0299 476 185**.

De experts achter de schermen. IS Interned Services is één van de drie Microsoft Gold gecertificeerde Internet Service Providers.